• Pama Leyn • Surono

Ilmu Pengetahuan Alam 6

untuk SD/MI Kelas 6

PUSAT PERBUKUAN
Kementerian Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam 6 untuk SD/MI kelas 6

Penulis : Pama Leyn
Surono
Editor : Dwi Klarasari
Ambar Fitriasari
Ilustrasi dalam & kover : Herman Sriwijaya
Perancang Kulit : Oric Nugroho Jati

372.3
PAM PAMA Leyn
i Ilmu Pengetahuan Alam 6 : untuk SD/MI kelas 6 / Pama Leyn, Surono ; editor, Dwi Klarasari, Ambar Fitriasari ; ilustrator, Herman Sriwijaya.—Jakarta : Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.
vi, 178 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Bibliografi : hlm. 176
Indeks

ISBN 978-979-095-432-8 (No Jil. Lengkap)
ISBN 978-979-095-444-1 (Jil. 6.1)

1.Sains — Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Surono III. Dwi Klarasari IV. Ambar Fitriasari
V. Herman Sriwijaya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010

Diperbanyak oleh ...

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Kementerian Pendidikan Nasional, pada tahun 2010, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis melalui penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui internet *(website)* Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh *(download),* digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juli 2010

Kepala Pusat Perbukuan

Kata Pengantar

Pengetahuan mengenai alam dan seisinya sangatlah penting untuk dijadikan dasar dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memilki bekal pengetahuan alam sejak dini, diharapkan siswa mampu untuk menerapkannya dalam berbagai persoalan yang dihadapinya.

Berbagai gejala alam dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari melalui pengamatan dan penyelidikan. Dengan mempelajari buku ini, diharapkan siswa mampu untuk memahami dan membuktikan berbagai teori.

Materi dalam buku ini disampaikan secara berurut sesuai Standar Isi. Pembahasan materi diawali dan diakhiri dengan pengenalan lingkungan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Gambar dan ilustrasi yang mendukung, kegiatan, tugas, rangkuman serta pelatihan diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Diharapkan pada akhirnya, dengan berkembangnya rasa ingin tahu siswa terhadap gejala-gejala alam, semakin meningkatkan kompetensinya.

Kami sebagai Tim Penulis mengharapkan buku ini bisa menjadi acuan pembelajaran IPA di sekolah. Semoga melalui buku ini kami turut membantu mencerdaskan kehidupan bangsa.

Jakarta, ... 2010

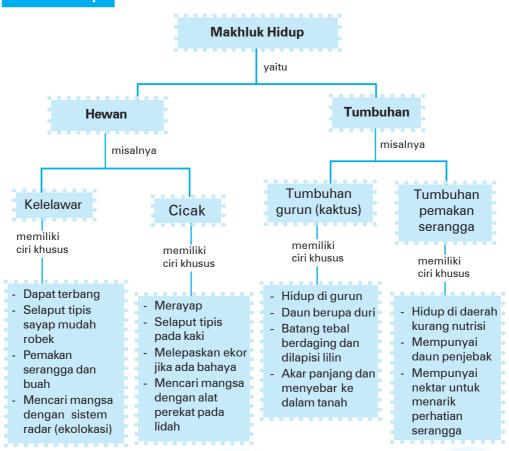
Tim Penulis

Daftar Isi

Ciri Khusus Makhluk Hidup

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- Menyebutkan ciri khusus hewan dan tumbuhan yang ada di sekitarmu.
- Menjelaskan hubungan antara ciri khusus yang dimiliki hewan atau tumbuhan dengan lingkungan hidupnya.

Peta Konsep

Makhluk hidup mempunyai ciri khas yang membedakannya dengan jenis lain. Mereka memiliki bentuk penyesuaian diri yang merupakan cara untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Bentuk penyesuaian diri itu bisa berupa bentuk cakar, bentuk paruh, kepekaan terhadap suara, getah buah yang masih mentah, bentuk daun, bentuk batang, dan duri.

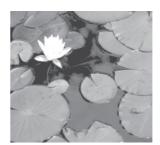
Amati dan pikirkan terlebih dahulu **gambar 1.1** di bawah ini.

Amati dan Pikirkan!

Amati dan kenali ciri-ciri khusus hewan dan tumbuhan di bawah! Adakah ciri khusus yang berhubungan dengan lingkungan tempat hidupnya!

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Sumber: Grolier Encyclopedia Americana Jilid 4, 2005.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Tumbuhan.

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 1.1

Berbagai jenis hewan dan tumbuhan dengan ciri masing-masing

Kegiatan 1.1

Coba sebutkan nama hewan dan tumbuhan pada gambar 1.1! Kemudian tentukan ciri khusus yang kamu ketahui! Tulislah hasil pengamatanmu pada **tabel 1.1**!

Tabel 1.1 Ciri khusus beberapa hewan dan tumbuhan

No.	Nama	Ciri khusus
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

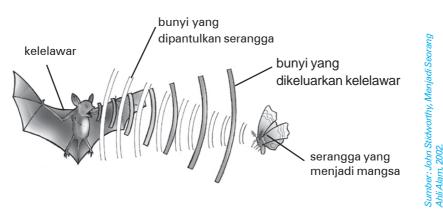
Bagaimana hasil pengamatanmu? Dapatkah kamu kenali ciri khusus yang terdapat pada hewan atau tumbuhan tersebut yang berhubungan dengan lingkungan hidupnya?

A. Ciri Khusus Hewan

Hewan tertentu mempunyai bentuk penyesuaian diri yang dapat dilihat dengan jelas dengan mata telanjang. Tahukah kamu ciri-ciri khusus apa yang dimiliki oleh kelelawar, cicak, bebek, unta, dan beruang kutub?

1. Kelelawar

Kelelawar merupakan satu-satunya mamalia yang dapat terbang. Kelelawar mempunyai selaput tipis mudah robek yang dapat dibentangkan. Binatang ini beraktivitas dan mencari makan pada malam hari. Ada jenis kelelawar pemakan serangga. Ada pula jenis kelelawar pemakan buah-buahan. Lalu, bagaimana ia mencari makan atau menangkap mangsanya?

Kelelawar pemakan serangga mempunyai penglihatan sangat terbatas. Kelelawar pemakan serangga memiliki sistem radar. Sistem radar ini mempunyai alat pendeteksi benda-benda di sekitarnya yang disebut sonar. Ia mengetahui tempat mangsanya berada melalui sistem radar tersebut. Cara mencari mangsa dengan menggunakan sistem radar disebut ekolokasi. Jadi, ekolokasi merupakan cara kelelawar untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya. Perhatikan **gambar 1.2** berikut!

Gambar 1.2
Kelelawar menangkap serangga dengan ekolokasi

Ketika terbang, kelelawar mengeluarkan suara-suara yang tidak terdengar oleh manusia. Jika menabrak benda atau mangsanya, gelombang suara ini akan terpantul kembali ke arah kelelawar. Pantulan tersebut membuat kelelawar mengenal, memburu, dan akhirnya menangkap mangsa dalam gelap.

Lain halnya dengan kelelawar pemakan buah. Jenis kelelawar ini memiliki penglihatan yang lebih bagus, sehingga tidak memerlukan pantulan gelombang suara. Kelelawar pemakan buah adalah penerbang yang lambat, memiliki lidah yang panjang dan kasar.

Ciri khusus kelelawar itu digunakan untuk bertahan hidup di lingkungannya, yaitu kehidupan malam yang gelap. Jika kelelawar keluar pada siang hari, ia akan lebih mudah untuk ditangkap oleh pemburu atau oleh mangsanya. Kelelawar telah beradaptasi dengan gelap malam. Siang hari digunakan kelelawar untuk beristirahat.

2. Cicak

Tentu kamu sering melihat cicak merayap di dinding rumahmu. Bagaimana cicak itu dapat merayap di dinding dan tidak jatuh? Apakah makanan cicak? Bagaimana mereka beradaptasi?

Seekor cicak memiliki ciri-ciri khusus untuk hidup di lingkungannya. Ciri-ciri khusus tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kaki cicak tertutup oleh kulit tipis berlapis bulu halus yang dapat melekat sehingga mereka dapat merayap di dinding tanpa takut jatuh.
2. Cicak mempunyai lidah yang dapat dijulurkan dan mengandung alat perekat untuk menangkap mangsa.
3. Badan cicak panjang dan ramping sehingga memudahkan untuk bergerak.
4. Cicak melepaskan ekornya bila dalam keadaan bahaya. Coba amati **gambar 1.3**! Dengan mengalihkan perhatian musuhnya, cicak dapat melepaskan diri. Musuhnya akan terkecoh dan hanya mendapatkan ekornya. Ekor cicak ini dapat tumbuh kembali, namun lebih pendek dan lebih lebar dari ekor sebelumnya.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Gambar 1.3
Cicak memutuskan ekornya

Tugas Rumah

Adakah hewan lain yang memiliki perilaku sama dengan cicak? Carilah informasinya dan tuliskan dalam buku tugasmu!

3. Bebek

Bebek adalah jenis unggas yang mencari makan di daerah perairan. Bagaimana bentuk penyesuaian diri yang dipunyai bebek untuk bertahan hidup? Bagaimana bentuk paruh dan kaki bebek yang digunakan untuk mencari makanannya?

Bebek mempunyai bentuk paruh yang pipih. Paruh pipih digunakan untuk menyaring makanan dari lumpur. Kaki bebek memiliki selaput yang berguna untuk mendayung ketika berenang. Perhatikan **gambar 1.4**!

Gambar 1.4
Bebek dengan bentuk paruh dan kakinya

Tugas Rumah

Bangau juga hidup mencari makan di lingkungan berair. Bagaimana penyesuaian dirinya terhadap lingkungan air dan makanannya?

4. Unta

Di manakah unta hidup? Di padang pasir, bukan? Padang pasir merupakan tempat yang kering dan panas di siang hari. Pada malam hari udara sangat dingin. Untuk dapat bertahan hidup, unta dan semua makhluk hidup yang berada di padang gurun memiliki tubuh dan cara hidup yang sudah teradaptasi dengan keadaan seperti itu.

Bentuk dan susunan tubuh unta sesuai dengan lingkungan padang pasir. Unta tahan terhadap kekeringan. Unta mampu menyimpan air dalam tubuhnya dan dapat bertahan hidup tanpa minum air dalam waktu yang lama. Unta mampu minum sekitar 57 liter air sekali minum. Air tersebut masuk ke seluruh tubuhnya dan sebagian disimpan. Unta mengeluarkan sedikit urine, feses kering, dan mengeluarkan banyak keringat.

Unta memiliki punuk yang berisi lemak. Lemak ini digunakan sebagai sumber tenaga jika binatang ini tidak mempunyai makanan. Cadangan lemak ini memungkinkan unta berjalan jauh tanpa merasa kelaparan. Lemak ini juga berguna untuk menghangatkan tubuhnya. Unta memiliki rambut tebal di punggung untuk menjaga panas tubuhnya.

Sumber: Grolier Encyclopedia Americana Jilid 4, 2005.

Gambar 1.5
Unta binatang padang gurun

5. Beruang kutub

Tentu kamu pernah mendengar tentang Kutub Utara dan Selatan! Daerah tersebut selalu ditutupi salju. Suhu terendah di Kutub Selatan mencapai -90^{o} C. Tentu sangat dingin, bukan? Adakah makhluk hidup yang tinggal di sana?

Beruang kutub adalah salah satu hewan yang mampu hidup di sana. Bagaimana beruang itu dapat bertahan di lingkungan sangat dingin tersebut? Adakah ciri khusus yang dimilikinya? Ternyata, beruang kutub mempunyai lapisan lemak sangat tebal. Lapisan lemak berguna untuk melindungi tubuhnya dari udara dingin. Tubuhnya juga tertutup rambut yang sangat tebal. Tubuhnya ditutupi rambut putih agar tersamar dengan salju. Hal ini berguna untuk melindungi diri dari sergapan musuhnya. Beruang kutub juga mengeluarkan banyak urine.

Beruang dan hewan lain yang hidup di daerah kutub melakukan hibernasi. Hibernasi adalah beristirahat atau tidur dalam keadaan dingin. Hibernasi merupakan bentuk penyesuaian diri terhadap perilaku yang dilakukan hewan kutub untuk melindungi diri dari keadaan dingin.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004

Gambar 1.6 *Beruang kutub*

Untuk lebih mudah mengingat ciri-ciri beberapa jenis hewan tersebut, lakukanlah **kegiatan 1.2** berikut!

Kegiatan 1.2

Sebutkan nama-hewan yang memiliki ciri khusus pada **tabel 1.2** berikut ini!

Tabel 1.2
Ciri khusus hewan tertentu

No.	Ciri khusus	Tempat hidup	Nama hewan
1.	Memutuskan ekor jika keadaan berbahaya		
2.	Mendeteksi makanan dengan sistem radar		
3.	Paruh pipih dan kaki berselaput		
4.	Tubuh tertutup rambut tebal dan banyak mengeluarkan urine		
5.	Dapat menyimpan air dan banyak mengeluarkan keringat		

B. Ciri Khusus Tumbuhan

Ciri khusus juga ditemui pada berbagai jenis tumbuhan. Ciri khusus ini digunakan untuk bertahan hidup di lingkungannya dan melindungi diri dari pemangsa. Bagaimana tumbuhan air *(hidrofita)* hidup di lingkungan berair? Apa pula ciri khusus tumbuhan yang hidup di daerah padang gurun kering *(xerofita)*?

1. Tumbuhan gurun

Tumbuhan apakah yang dapat bertahan hidup di daerah kering? Apakah mereka tidak kekurangan air? Ciri khusus apa yang mereka miliki sehingga dapat bertahan di lingkungan tersebut? Kaktus adalah satu jenis dari sekian banyak jenis tumbuhan gurun. Kaktus termasuk dalam golongan *xerofita*.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Gambar 1.7
Tumbuhan gurun

Perhatikan **gambar 1.7**! Ciri khusus kaktus yang terlihat adalah bentuk daunnya yang termodifikasi menjadi duri dan batangnya berdaging untuk menyimpan air. Batang juga dilapisi lilin yang berfungsi untuk mencegah keluarnya air yang berlebihan. Ciri khusus lain adalah akar panjang dan menyebar luas ke dalam tanah agar bisa menyerap banyak air.

2. Tumbuhan pemakan serangga

Biasanya, tumbuhan menjadi mangsa bagi hewan. Tumbuhan dimakan hewan untuk memenuhi kebutuhan pangannya. Namun, ada jenis tumbuhan yang memangsa hewan. Tumbuhan apakah ini?

Tumbuhan pemakan serangga antara lain kantung semar dan venus. Tumbuhan tersebut memakan serangga sebagai sumber makanannya. Terutama kebutuhannya akan nitrogen. Tumbuhan ini menjebak serangga untuk dijadikan sumber makanan. Bagaimana caranya?

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

a. Kantung semar

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

b. Venus

Gambar 1.8
Tumbuhan pemakan serangga

Perhatikan gambar 1.8a! Tumbuhan kantung semar dilengkapi dengan daun penjebak mangsanya. Kantung semar memiliki daun berbentuk piala. Bagian dalam piala mengeluarkan nektar. Nektar adalah cairan manis bahan pembuat madu. Nektar dapat memikat serangga untuk datang. Serangga akan hinggap pada dinding piala yang licin. Serangga akan jatuh ke dalam cairan di dalam daun. Lama kelamaan serangga akan mati dan dicerna dalam bentuk cairan. Cairan yang mengandung nitrogen akan diserap oleh tumbuhan itu.

Bagaimana dengan tumbuhan venus? Bagaimana tumbuhan ini menjebak serangga? Perhatikan **gambar 1.8b**! Daun venus mempunyai bulu dan engsel. Daun itu terbuka menunggu serangga yang datang. Ketika serangga menyentuh bulu-bulu daun, kedua bagian daun akan mengatup dengan cepat. Venus akan mencerna serangga lalu menyerap nitrogen dari serangga tersebut.

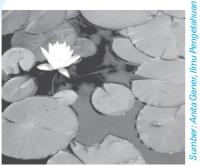
Bagaimana jika tidak ada serangga yang dijebak? Tumbuhan pemakan serangga mampu melakukan fotosintesis. Dengan demikian, mereka tidak perlu khawatir akan kekurangan pangan.

3. Tumbuhan air

Tumbuhan apakah yang dapat hidup di air tanpa mengalami kebusukan? Bagaimana cara mereka menyesuaikan diri? Teratai dan eceng gondok merupakan jenis tumbuhan yang hidup di air.

Sumber: Anita Ganer, Ilmu Pengetahuan Tumbuhan, 2002

a. Teratai

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

b. Eceng gondok

***Gambar 1.9** Tumbuhan air*

Perhatikan **gambar 1.9a**! Teratai berdaun lebar dan tipis. Permukaan daun yang lebar dan tipis tersebut memudahkan terjadinya penguapan. Dengan demikian, tumbuhan teratai tidak akan busuk walaupun terendam air. Selain itu, teratai mempunyai saluran udara pada batangnya.

Eceng gondok mempunyai pelepah daun dengan rongga-rongga udara. Rongga udara ini berfungsi sebagai tempat udara. Dengan demikian, tumbuhan ini dapat mengapung di air. Selain itu, eceng gondok juga melakukan gutasi. Gutasi adalah pengeluaran tetes air melalui ujung daun.

Tugas Rumah

Carilah jenis tumbuhan lain! Sebutkan ciri-ciri khusus yang dimilikinya untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya! Tuliskan dalam bukumu!

Refleksi

- Coba pikirkan jika hewan dan tumbuhan tidak dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya! Apa yang akan terjadi? Tuliskanlah jawabanmu pada buku catatanmu!

Rangkuman

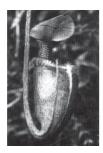
1. Hewan dan tumbuhan mempunyai ciri-ciri khusus untuk beradaptasi dengan lingkungan.
2. Cicak menyesuaikan diri dengan lingkungannya dengan cara: mempunyai kaki berselaput, lidah berperekat, dan memutuskan ekornya jika dalam keadaan bahaya.
3. Kelelawar pemakan serangga mencari makan dengan sistem sonar.
4. Bebek mempunyai paruh pipih dan kaki berselaput tipis.
5. Tumbuhan gurun memiliki daun berbentuk duri, batang berlapis lilin, dan batang berdaging untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan air.
6. Tumbuhan pemakan serangga mempunyai alat penjebak serangga, bisa berupa piala atau daun berengsel.
7. Tumbuhan air memiliki daun tipis dan lebar, batang berongga untuk mengurangi penguapan.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Bentuk penyesuaian diri bebek terhadap jenis makanan dan tempat hidupnya adalah ... .
   a. paruh kecil dan cakar tajam
   b. paruh pipih dan kaki berselaput
   c. paruh lebar dan kaki bercakar tajam
   d. paruh pipih dan kaki bercakar melengkung
2. Kelelawar banyak beraktivitas pada ... .
   a. pagi hari
   b. malam hari
   c. pagi hingga malam hari
   d. siang hari

3. Cicak dapat merayap di dinding karena ... .
   a. kakinya berkulit tipis dan berbulu halus
   b. berekor panjang
   c. bertubuh ramping
   d. berkaki empat
4. Unta menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya dengan cara ... .
   a. berbulu tebal
   b. sedikit minum
   c. mengeluarkan sedikit urine
   d. memiliki rambut berwarna putih
5. Perhatikan gambar berikut!

   Tumbuhan ini menyesuaikan diri terhadap lingkungan yang kurang air dengan cara ... .
   a. daun bermodifikasi menjadi duri, daun berlapis lilin, batang berongga
   b. daun bermodifikasi menjadi duri, batang tebal dan berlapis lilin
   c. daun tipis dan lebar, batang berlapis lilin
   d. daun tipis dan lebar, batang berongga
6. Perhatikan gambar berikut!

   Tumbuhan pemakan serangga ini mempunyai daun penjebak berupa ... .
   a. piala
   b. daun berengsel
   c. mangkuk
   d. gelas
7. Hewan yang dapat bertahan hidup di daerah dingin adalah ... .
   a. unta
   b. beruang kutub
   c. bebek
   d. ayam
8. Unta dapat bertahan hidup di padang pasir karena memiliki ... .
   a. badan yang besar
   b. cadangan lemak di punuk
   c. gigi geraham
   d. kaki yang kokoh

9. Hewan yang memiliki sistem radar untuk mendeteksi mangsanya adalah ... .
   a. kelelawar
   b. burung
   c. serangga
   d. anjing
10. Cicak melepaskan diri dari musuhnya dengan cara ... .
   a. memutuskan ekornya
   b. pura-pura mati
   c. berubah warna
   d. mengeluarkan bau

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kelelawar memiliki alat pendeteksi yang disebut ... .
2. Cicak mempunyai lidah ... untuk menangkap mangsanya.
3. Dalam keadaan bahaya, cicak akan memutuskan ... .
4. Bebek memiliki bentuk paruh ... untuk menyaring makanan dari lumpur.
5. Salah satu hewan yang dapat bertahan hidup di padang pasir adalah ... .

a. unta
b. pipih
c. sonar
d. berperekat
e. ekornya

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

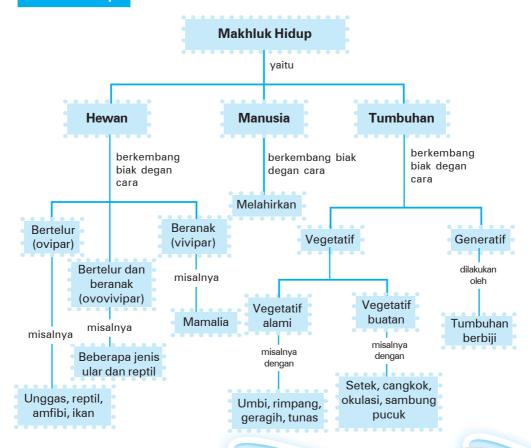
1. Selain unta, kaktus merupakan makhluk hidup lain yang dapat menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan di gurun. Adakah makhluk hidup lain yang tinggal di gurun? Bagaimana mereka menyesuaikan diri terhadap kekurangan air dan panasnya suhu di gurun?
2. Serangga yang terperangkap dalam piala kantung semar akan mati. Tubuh serangga itu akan dicerna dan diserap oleh tumbuhan tersebut. Apakah kantung semar masih bisa hidup meskipun tidak ada serangga yang ditangkap?

Bab 2 Perkembangbiakan Makhluk Hidup

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menjelaskan perubahan fisik tubuh laki-laki dan perempuan pada masa pubertas;
- mengetahui cara-cara hewan berkembang biak;
- menjelaskan perkembangbiakan pada tumbuhan secara vegetatif dan generatif;
- menjelaskan proses penyerbukan pada tumbuhan;
- menjelaskan cara manusia berkembang biak.

Peta Konsep

Setiap makhluk hidup berkembang biak. Dalam berkembang biak itu, mereka memiliki ciri khas tertentu. Bukan hanya manusia yang berkembang biak dengan cara melahirkan. Hewan tertentu juga melahirkan seperti manusia. Tumbuhan juga memiliki cara sendiri untuk berkembang biak.

A. Perkembangan dan Pertumbuhan Manusia

Salah satu ciri makhluk hidup adalah tumbuh dan berkembang. Coba kamu perhatikan fotomu waktu bayi! Di foto itu tentu kamu masih terlihat mungil dan lemah. Bandingkanlah dengan keadaanmu sekarang! Sekarang, kamu tampak tinggi, besar, dan lincah bukan?

Manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan pesat dialami manusia sejak bayi hingga remaja. Pertumbuhan terjadi pada tinggi, berat, dan besar tubuh.

Saat berusia satu bulan, bayi tampak begitu mungil dan lemah. Bayi masih sangat membutuhkan belaian orang tuanya. Bayi belum bisa makan dan mandi sendiri. Seiiring berjalannya waktu, bayi tumbuh semakin besar. Gerakannya juga semakin lincah.

Sumber: www.babypicturesphotos.com

Gambar 2.1
Bayi tampak begitu mungil dan lemah.

Sampai usia sekitar 5 tahun, manusia mengalami perkembangan penting dalam berbagai hal. Manusia tidak hanya mengalami pertumbuhan tubuh yang pesat saja. Pada masa itu, manusia mengalami perkembangan luar biasa untuk memaksimalkan fungsi tubuhnya. Manusia dapat berjalan dan berlari. Manusia dapat berkomunikasi dengan sesamanya. Kerja otaknya juga semakin baik sehingga manusia mulai dapat berpikir dan bersikap.

Saat remaja, manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan penting menyangkut organ reproduksi. Masa ini sering disebut *masa pubertas*.

Setelah melewati masa pubertas, manusia memasuki usia dewasa. Saat itu, tubuh manusia telah sampai pada puncak perkembangan. Demikian pula dengan kerja otaknya. Manusia dewasa sudah mampu memutuskan dan melakukan hal terbaik dalam hidupnya.

Di atas usia 50 tahun, manusia memasuki masa lanjut usia. Pada masa itu, fungsi tubuh manusia sudah mulai menurun. Coba kamu perhatikan kakekmu! Daya penglihatan dan pendengarannya sudah mulai menurun, bukan? Gerakannya juga semakin lambat. Kakekmu juga lebih cepat merasa lelah. Oleh karena itu, orang lanjut usia perlu mendapat istirahat yang cukup.

Sumber: www.pdpersi.co.id

Gambar 2.2
Orang yang sudah lanjut usia.

B. Perubahan Fisik Manusia pada Masa Pubertas

Masa pubertas disebut juga *akil balig*. Pada masa itu, tubuh laki-laki atau perempuan mengalami pertumbuhan yang pesat. Mereka bertambah tinggi dengan sangat pesat. Masa pubertas biasanya terjadi antara usia 12-14 tahun.

Pada masa pubertas, tubuh laki-laki ataupun perempuan mengalami perubahan. Perubahan utama (primer) terjadi di dalam tubuh. Perubahan utama diiringi perubahan sekunder. Perubahan sekunder adalah perubahan fisik yang tampak pada tubuh. Nah, berbedakah perubahan yang terjadi pada laki-laki dan perempuan? Simaklah penjelasan berikut ini!

1. Perubahan tubuh laki-laki

Perubahan primer pada tubuh laki-laki yaitu mulai diproduksinya sel sperma. Sel sperma disebut juga *sel kelamin jantan*. Sel sperma dihasilkan oleh testis.

Pada masa pubertas, setiap laki-laki sudah menghasilkan sperma. Setiap hari, testis memproduksi jutaan sperma. Akibatnya, kantung testis penuh dengan cairan sperma. Karena sudah penuh, cairan sperma akan keluar dengan sendirinya. Adakah dari kalian yang sudah mengalami mimpi basah? Nah, saat mimpi basah itulah laki-laki mengeluarkan cairan sperma. Itu tanda bahwa kamu sudah akil balig.

Perubahan primer tersebut biasanya diiringi perubahan sekunder (fisik) pada tubuh laki-laki. Bagaimana ciri-ciri fisik laki-laki yang sudah puber? Beberapa ciri fisiknya adalah:

1. Bahu dan dada melebar.
2. Tumbuh jakun.
3. Tumbuh kumis, janggut, dan rambut-rambut halus di sekitar alat kelamin.

4. Suara lebih berat.
5. Alat kelamin membesar.

Perubahan primer dialami semua laki-laki. Namun, tidak semua perubahan-perubahan sekunder dialami laki-laki. Ada laki-laki yang tidak tumbuh kumis. Ada pula yang jakunnya tidak menonjol.

2. Perubahan tubuh perempuan

Perubahan utama pada perempuan adalah mulai diproduksinya sel telur. Sel telur disebut juga ovum. Sel telur dihasilkan oleh indung telur. Hal tersebut ditandai dengan adanya menstruasi (haid) yang dialami perempuan.

Tahukah kamu?

Bagaimana proses terjadinya menstruasi?

Sebuah sel telur yang telah masak diproduksi oleh indung telur. Pada saat bersamaan, terjadi pula penebalan dinding rahim. Selanjutnya, sel telur yang diproduksi di indung telur dilepas menuju rahim. Jika tidak dibuahi oleh sel sperma, sel tersebut mati dan terlepas ke luar rahim. Sementara itu, lapisan dinding rahim ikut terlepas bersama sel telur tadi dan mengalir ke luar vagina. Hal tersebut menyebabkan pendarahan kecil. Darah ini keluar melalui lubang vagina selama dua sampai enam hari. Itulah yang dinamakan *menstruasi*.

Pada gadis, usia terjadinya terjadinya menstruasi pertama sangat bervariasi. Usia menstruasi pertama yaitu antara 9-15 tahun.

Perubahan utama tersebut biasanya diiringi perubahan fisik (sekunder) pada tubuh perempuan. Perubahan apakah itu?

a. Perkembangan buah dada.
b. Pelebaran bagian panggul.
c. Munculnya rambut-rambut halus di sekitar kemaluan.

Anak perempuan yang sudah mengalami menstruasi dapat mengalami kehamilan. Oleh karena itu, bergaul dalam batas yang wajar saja! Hindari menonton film dan membaca buku porno. Anak seusiamu masih sulit mengendalikan emosi.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.3
Perubahan tubuh laki-laki dan perempuan pada masa pubertas.

Untuk dapat memahami perubahan pada dirimu, coba lakukan diskusi bersama dalam sebuah kelompok kecil!

Pikirkan Bersama!

Bentuklah sebuah kelompok kecil (3-4 orang) yang terdiri dari jenis kelamin yang sama! Perempuan satu kelompok dengan sesama perempuan. Laki-laki bergabung dalam kelompok laki-laki.

Kemudian diskusikanlah hal-hal yang kamu alami berkaitan dengan perubahan fisik pada masa pertumbuhanmu! Dengarkan informasi dari teman-teman satu kelompok dan bandingkan dengan yang kamu alami.

Petunjuk bagi Guru

Mula-mula guru memandu diskusi. Kemudian guru melanjutkan pembahasan materi tentang menjaga kebersihan organ-organ reproduksi. Bahasan tersebut diajarkan secara terpisah antara siswa laki-laki dan perempuan.

Mengingat pentingnya organ reproduksi, maka kita perlu menjaga kesehatan alat reproduksi. Bagaimana caranya?

Pemeliharaan kesehatan alat reproduksi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Basuhlah kemaluan cukup dengan air saja. Tidak perlu menggunakan sabun yang mengandung parfum. Penggunaan bahan-bahan tersebut justru dapat menimbulkan iritasi.
- Selalu mengenakan celana dalam yang bersih, kering, dan terbuat dari bahan yang menyerap keringat. Celana dalam yang basah dan lembap dapat menjadi tempat tumbuhnya jamur dan bakteri.
- Usahakan celana dalam cukup longgar dan tidak terlalu ketat sehingga tidak menyebabkan lecet dan iritasi.
- Jika sedang mengalami menstruasi, hendaknya mengganti dengan pembalut yang bersih dan kering setiap beberapa jam sekali.

Dengan memperhatikan kebersihan alat reproduksi, maka kesehatan alat reproduksi dapat terjaga.

C. Cara Hewan Berkembang Biak

Untuk apa hewan berkembang biak? Hewan berkembang biak untuk melestarikan jenisnya. Ada berbagai cara perkembangbiakan hewan, yaitu: bertelur (ovipar) dan beranak (vivipar). Ada pula yang berkembang biak dengan cara bertelur dan beranak (ovovivipar). Amati lalu pikirkan **gambar 2.4** di bawah ini!

Amati dan Pikirkan!

Coba amati gambar berikut ini! Dengan cara apakah berbagai jenis hewan ini berkembang biak?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.4
Dengan cara apakah hewan-hewan ini berkembang biak?

Bagaimana hasil pengamatanmu? Dapatkah kamu menyebutkan kelompok hewan yang bertelur, beranak, atau bertelur dan beranak? Untuk mengetahui kebenaran jawabanmu, simaklah penjelasan berikut ini!

1. Bertelur

Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur disebut ovipar. Ovipar berasal dari kata *ovum* yang berarti telur. Dari **gambar 2.4**, hewan-hewan manakah yang berkembang biak dengan cara ini? Ya, tepat! Golongan hewan jenis unggas, serangga, amfibi, reptil, dan ikan, berkembang biak dengan cara bertelur. Golongan hewan yang bertelur biasanya tidak mempunyai daun telinga.

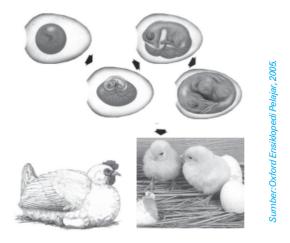
a. Unggas

Unggas adalah kelompok hewan berkaki dua, mempunyai sayap, paruh, dan bulu untuk menutup tubuhnya. Unggas merupakan hewan berdarah panas. Contoh unggas adalah ayam, burung, dan bebek.

Unggas mempunyai perilaku yang unik ketika musim kawin tiba. Beberapa jenis burung jantan mengeluarkan suara atau memamerkan bulunya untuk menarik perhatian betina.

Setelah terjadi perkawinan, maka akan terjadi pembuahan sel kelamin betina (sel telur/ovum) oleh sel kelamin jantan (sperma). Pembuahan berlangsung di dalam tubuh induk betina. Pembuahan di dalam tubuh disebut pembuahan internal.

Telur akan dikeluarkan dan dierami oleh induk betina. Pengeraman memberikan kehangatan pada telur. Berapa lamakah waktu yang diperlukan untuk mengerami telurnya? Setiap induk memerlukan waktu yang berbeda-beda untuk mengerami dan menetaskan telurnya. Ayam memerlukan waktu 21 hari. Bebek tidak mengerami sendiri telurnya. Telur bebek dierami oleh ayam.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar, 2005.

Gambar 2.5
Perkembangan ayam dari telur hingga menjadi anak ayam

b. Reptil

Hewan apakah yang tergolong sebagai reptil? Buaya, kura-kura, ular, cicak, komodo, dan penyu tergolong reptil. Hewan-hewan ini bertelur dan melakukan pembuahan internal.

Buaya dan kura-kura menggali lubang di pasir untuk meletakkan telurnya. Mereka tidak mengerami telurnya. Setelah selesai bertelur, mereka akan menimbun pasir itu dan kembali ke air. Bagaimana telur itu bisa menetas? Telur-telur itu mendapat kehangatan dari pasir. Jadi, telur itu tetap dapat menetas.

c. Amfibi

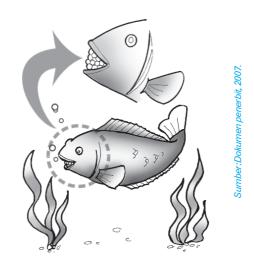
Amfibi adalah hewan yang hidup di dua alam, yaitu di darat dan air. Amfibi merupakan hewan berdarah dingin. Contoh amfibi adalah katak. Bagaimanakah mereka bertelur dan menetaskan telurnya? Di dalam air, katak betina akan mengeluarkan sel telur. Katak jantan akan mengeluarkan banyak sperma untuk membuahi sel telur itu. Dengan demikian pembuahan terjadi di luar tubuh induknya. Pembuahan semacam ini disebut pembuahan eksternal.

Telur katak yang telah dibuahi akan tenggelam di dasar air. Selanjutnya, lapisan lendir yang melindungi telur akan mengembung. Telur akan mengapung di permukaan air. Beberapa jenis katak jantan akan melindungi telurnya. Ia membawa telur itu pada punggung bagian bawah dan dipegang oleh kaki belakangnya. Telur katak akan menetas menjadi berudu.

d. Ikan

Pembuahan pada ikan merupakan pembuahan eksternal. Ikan betina mengeluarkan sel telur ke dalam air. Ikan jantan mengeluarkan sperma.

Apakah mereka mengerami telurnya? Ikan tidak mengerami telurnya. Telur yang sudah dibuahi akan disimpan di bawah batu atau di bawah tumbuhan air. Namun, ada pula yang memelihara telurnya di dalam mulut sampai menetas. Coba kamu lihat **gambar 2.6** di samping!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.6 *Ikan mujair menyimpan telur di mulutnya*

2. Beranak

Hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan disebut vivipar. Golongan hewan yang melahirkan termasuk dalam kelas mamalia. Hewan mamalia ada yang hidup di darat dan ada yang hidup di air. Contohnya adalah: anjing, kucing, harimau, jerapah, singa, kuda, ikan paus, lumba-lumba, dan singa laut.

Mamalia mempunyai kelenjar susu (*glandula mammae*). Kelenjar ini digunakan untuk menyusui anak yang dilahirkannya. Menyusui merupakan cara yang dilakukan induk mamalia untuk memberi makan anaknya.

Pembuahan terjadi di dalam tubuh induk betina. Sebelum anaknya dilahirkan, induk betina hamil atau mengandung. Masa kehamilan atau kandungan tergantung pada jenis hewan. Masa kehamilan tikus adalah 40 hari. Masa kehamilan badak adalah satu setengah tahun.

Jumlah anak yang dilahirkan oleh tiap jenis hewan berbeda-beda. Beberapa jenis hewan dapat melahirkan lebih dari 2 anak sekaligus. Pernahkah kamu melihat kucing atau anjing melahirkan anaknya? Binatang tersebut seringkali melahirkan anak lebih dari seekor, bukan? Coba kamu lihat **gambar 2.7** di samping! Namun, badak hanya menghasilkan satu ekor anak saja setiap kali melahirkan!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.7
Anjing dan anaknya

3. Bertelur dan beranak (ovovivipar)

Golongan hewan yang bertelur dan beranak disebut *ovovivipar*. Hewan ini pada dasarnya adalah ovipar (bertelur). Namun, telur hewan tersebut mengalami pengeraman dan penetasan dalam tubuh induk. Telur yang menetas akhirnya dilahirkan. Hewan yang termasuk ovovivipar antara lain beberapa jenis ular (anakonda), kadal, dan hiu.

Hiu jantan membuahi telur dengan cara melepas sperma ke dalam tubuh hiu betina. Telur menetas dalam tubuh hiu betina. Anak-anak hiu akhirnya dilahirkan. Anak-anak hiu itu tidak dipelihara induknya. Bahkan, beberapa induk justru memakannya.

D. Cara Tumbuhan Berkembang Biak

Seperti halnya hewan, tumbuhan memiliki beberapa cara untuk melestarikan keturunannya. Perkembangbiakan tumbuhan dapat terjadi secara vegetatif dan generatif. Prosesnya dapat berlangsung secara alami dan buatan.

1. Perkembangbiakan secara vegetatif

Bagaimana cara perkembangbiakan secara vegetatif itu? Perkembangbiakan secara vegetatif terjadi tanpa proses perkawinan. Perkembangbiakan berasal dari bagian tubuh tumbuhan itu sendiri, misalnya akar, batang, atau daun. Bagian tumbuhan itu kemudian memisahkan diri atau sengaja dipisahkan dari tumbuhan induk. Jadi cukup diperlukan satu induk saja. Tumbuhan baru yang dihasilkan akan memiliki sifat yang sama persis dengan induknya.

Ada dua jenis perkembangbiakan vegetatif, yaitu secara alami dan buatan. Bagaimanakah proses keduanya? Simaklah uraian berikut ini!

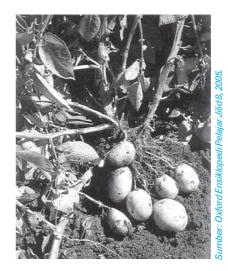
a. Vegetatif alami

Perkembangbiakan vegetatif alami terjadi secara alami tanpa bantuan manusia. Perkembangbiakan vegetatif alami, misalnya dengan umbi batang, umbi lapis, rimpang, geragih, dan anakan.

Umbi batang

Sesungguhnya umbi batang merupakan batang yang tumbuh di dalam tanah. Batang ini mengalami perubahan sebagai tempat cadangan makanan. Kentang dan ubi jalar termasuk umbi batang. Lihatlah **gambar 2.8**! Permukaan umbi batang licin tidak beruas-ruas. Pada umbi tersebut terdapat tunas-tunas yang siap ditanam menjadi tumbuhan baru.

Pernahkah kamu memperhatikan ubi jalar atau kentang yang sudah disimpan lama? Apakah yang tumbuh pada umbi itu? Ya, itulah tunas-tunas kecil yang siap menjadi tumbuhan baru jika ditanam.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 2.8
Kentang adalah contoh umbi batang

Umbi lapis

Umbi lapis adalah penjelmaan dari batang. Disebut umbi lapis karena memperlihatkan susunan yang berlapis-lapis. Bagian yang lunak, tebal, dan berdaging ini merupakan bagian umbi yang menyimpan cadangan makanan. Contoh umbi lapis adalah bawang merah dan bawang bombay.

Umbi lapis terdiri dari beberapa bagian, yaitu cakram, sisik-sisik, dan kuncup. Coba perhatikan **gambar 2.9**! Sebenarnya cakram merupakan batang yang sesungguhnya dengan ruas yang sangat pendek. Sisik-sisik merupakan penjelmaan dari daunnya yang menebal, lunak dan berdaging. Kuncup terdapat pada bagian atas dan samping umbi lapis ini. Kuncup bagian atas tumbuh sebagai tunas. Kuncup bagian samping disebut juga siung.

a. *Potongan mendatar*

b. *Potongan melintang*

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

Gambar 2.9
Bawang bombay dan potongan umbi menunjukkan lapisan-lapisannya

Rimpang

Apakah yang disebut dengan rimpang? Rimpang adalah penjelmaan batang beserta daun yang terdapat dalam tanah. Batang tersebut tumbuh secara mendatar dan tampak seperti akar.

Selain sebagai alat perkembangbiakan, rimpang berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Ciri-ciri rimpang beruas-ruas, bersisik, mempunyai kuncup, dan tumbuh mendatar. Kunyit, jahe, kencur, garut, dan tasbih merupakan contoh tumbuhan yang berkembang biak dengan rimpang. Tunas yang tumbuh akan tetap berada pada rimpang induknya.

Sumber: Indonesian Heritage seri Tetumbuhan, 2002.

Gambar 2.10 *Rimpang jahe*

Geragih

Batang yang tumbuh menjalar di atas permukaan tanah disebut geragih. Tunas-tunas pada geragih dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Contoh tumbuhan yang mempunyai geragih adalah arbei dan rumput teki.

Tunas

Tentu kamu pernah melihat pohon pisang (**gambar 2.11**). Jika kamu amati, di sekitar pohon pisang yang telah dewasa akan kamu temukan tunas-tunas kecil.

Tunas itu adalah keturunan atau anakan pohon pisang. Tunas-tunas itu masih bersatu dengan induknya. Jumlahnya bisa lebih dari satu. Secara alami, pohon pisang akan membentuk rumpun.

Untuk mengembangbiakkan pohon pisang, orang akan menanam tunasnya. Dapatkah kamu sebutkan jenis tumbuhan lain yang berkembang biak dengan tunas?

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 2.11
Pohon pisang berkembang biak dengan tunas

b. Vegetatif buatan

Kamu telah mengetahui berbagai jenis perkembangbiakan vegetatif secara alami. Bagaimana perkembangbiakan vegetatif buatan terjadi? Bagaimana peranan manusia? Perkembangbiakan vegetatif buatan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Jika ingin dihasilkan keturunan yang memiliki sifat sama persis dengan induknya vegetatif buatan yang dipilih adalah cangkok, setek, dan runduk. Perkembangbiakan vegetatif buatan dengan cara okulasi dan sambung pucuk dilakukan untuk menghasilkan tumbuhan baru yang memiliki sifat lebih unggul.

Setek

Apa yang dimaksud dengan setek? Setek adalah perkembangbiakan tumbuhan dengan cara menanam bagian tertentu dari tumbuhan tanpa menunggu tumbuhnya akar baru. Perkembangbiakan dengan setek sangat mudah dilakukan. Setek dapat dilakukan dengan mengambil potongan batang atau daun.

Untuk setek batang, potongan batang yang digunakan harus beruas-ruas. Ruas dibatasi oleh buku-buku batang yang merupakan tempat tumbuhnya mata tunas atau daun. Potongan batang atau dahan harus berusia cukup tua. Contoh tanaman yang biasa disetek adalah ubi kayu, mawar, dan tebu. Potongan itu harus ditanam pada tanah yang subur dan gembur. Usahakan tanah selalu lembab dengan menyiram air.

Pernahkah kamu melihat tunas-tunas pada daun cocor bebek? Tunas itu dapat tumbuh menjadi individu baru. Kuncup ini terletak tidak teratur pada daun cocor bebek sehingga disebut kuncup liar. Tumbuhan lain yang dapat disetek daunnya adalah begonia dan sri rejeki. Daun yang disetek harus cukup tua dan berwarna hijau segar. Tanah yang ditanami pun harus gembur dan subur.

Untuk memahami perkembangbiakan vegetatif buatan cara setek, coba lakukan **kegiatan 2.1** berikut ini!

Kegiatan 2.1

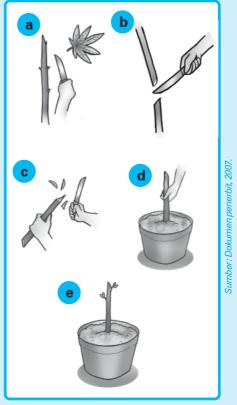
A. Melakukan setek batang

Alat dan bahan:

1. Tanaman ketela pohon.
2. Pisau yang tajam.
3. Cangkul atau alat penggali lain.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Pilihlah batang ketela pohon yang sudah tua, buang semua daunnya! (**Gambar a**)
2. Potonglah batang sepanjang 20 cm! (**Gambar b**)
3. Runcingkan bagian bawah batang dengan pisau. Hati-hati jangan sampai tanganmu terluka! (**Gambar c**)
4. Galilah lubang pada tanah atau siapkan tanah dalam sebuah pot, lalu tanam batang tersebut! (**Gambar d**)
5. Jagalah kelembaban tanah dengan menyiraminya. Dalam beberapa hari kamu akan melihat tunas tumbuh pada setek batang itu. (**Gambar e**)

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.12
Langkah-langkah menyetek batang

Lanjutan...

B. Melakukan setek daun

Alat dan bahan:

1. Tanaman cocor bebek.
2. Pot berisi tanah yang subur.
3. Pisau dan sekop kecil.
4. Air secukupnya.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Pilihlah daun cocor bebek yang tua, namun masih segar. (**Gambar a**)
2. Letakkan daun cocor bebek tersebut ke dalam pot. (**Gambar b**)
3. Jaga kelembaban tanah dengan menyiramnya 1-2 hari sekali. (**Gambar c**)

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.13
Langkah-langkah menyetek daun

Cangkok

Cangkok merupakan salah satu perkembangbiakan vegetatif buatan tanpa perbaikan sifat. Artinya, pohon baru yang dihasilkan memiliki sifat sama persis dengan induknya. Syarat khusus agar dapat dicangkok, tumbuhan harus memiliki zat kayu atau kambium. Jadi, tidak sembarang pohon bisa dicangkok. Sebagian besar pohon buah-buahan bisa dicangkok. Contoh untuk jenis tanaman bunga adalah soka.

Mencangkok tumbuhan dilakukan dengan menguliti bagian batangnya. Batang yang dipilih untuk dicangkok adalah batang yang sedang dalam masa pertumbuhan. Batang tersebut adalah batang yang sehat, tumbuh dengan baik, dan cukup tua. Bagian tersebut kemudian dilapisi tanah yang subur dan ditutup. Dalam beberapa hari akan tumbuh akar pada batang sehingga batang tersebut menjadi calon tanaman baru. Sangat mudah, bukan?

Untuk memahami cara perkembangbiakan vegetatif buatan cara cangkok, coba lakukan **kegiatan 2.2**!

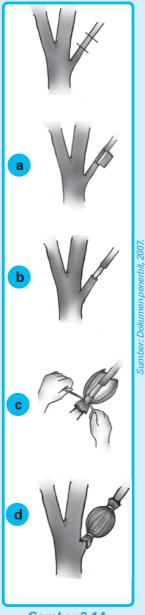
Kegiatan 2.2

Bentuklah kelompok beranggotakan 2-3 orang). Secara bersama, lakukan pencangkokan pada tumbuhan berkambium yang ada di sekitar rumahmu!

Alat dan bahan

1. Tanaman berkambium (pohon mangga, pohon jeruk, atau pohon jambu).
2. Pisau yang tajam.
3. Tanah gembur dan subur.
4. Sabut kelapa atau plastik lembaran.
5. Tali plastik atau tali rami.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Pilihlah ranting yang cukup tua dan besar. Buat dua sayatan melingkar pada ranting (**gambar a**)! Jarak antara dua sayatan itu $\pm$ 10 cm. Berhati-hatilah menggunakan pisau, jangan sampai tanganmu terluka!
2. Kupas kulit ranting pohon di antara kedua sayatan itu lalu bersihkan lendirnya. Lendir itulah kambium pohon. Biarkan selama satusampai dua hari **(gambar b)**!
3. Pada hari ke-4, tutuplah bagian sayatan dengan tanah, lalu bungkus dengan sabut kelapa, dan ikat dengan tali plastik! Jangan mengikat terlalu kencang agar udara dapat masuk. Jika kamu gunakan plastik sebagai pembungkus, berilah lubang kecil-kecil untuk jalan udara **(gambar c)**!
4. Siramilah tiap hari dengan air secukupnya! Jaga tanah agar tetap lembab, tetapi tidak terlalu becek!
5. Setelah beberapa hari akar cangkokan akan muncul. Pada hari ke 7 sampai 10 potonglah bagian ranting di bawah sabut **(gambar d)**!
6. Tanam hasil cangkokan kelompokmu di kebun sekolah!

Gambar 2.14
Langkah-langkah mencangkok

Tempel (Okulasi)

Tempel atau okulasi adalah cara perkembangbiakan dengan menempelkan tunas dari satu tumbuhan ke batang tumbuhan lain. Melalui cara penggabungan itu diharapkan diperoleh keturunan dengan sifat lebih baik. Sifat ini dimanfaatkan manusia untuk meningkatkan produksi perkebunan.

Tunas biasanya diambil dari tanaman yang memiliki sifat lebih baik. Misalnya, dari tanaman yang berbuah manis, besar, dan lebat. Batang yang ditempeli haruslah batang yang kuat dan memiliki sistem perakaran yang bagus. Langkah-langkah okulasi dapat kamu lihat pada **gambar 2.15**!

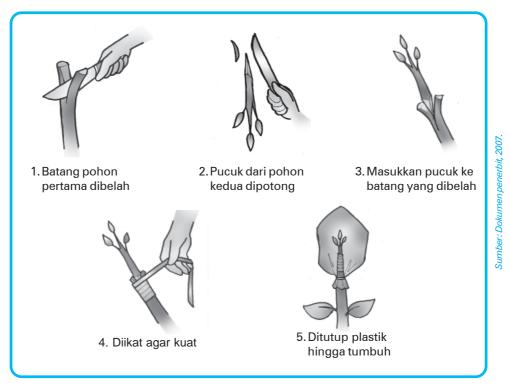
Contoh tumbuhan yang dapat diokulasi adalah: mangga, belimbing, jambu, dan alpukat.

Gambar 2.15
Langkah-langkah okulasi

Misalnya kita hendak mengokulasi tanaman belimbing. Mula-mula dipilih pohon belimbing dengan akar dan batang yang kuat. Tunas diambil dari pohon belimbing yang mempunyai buah besar, manis, dan lebat. Tanaman baru diharapkan mempunyai akar dan batang yang kuat, serta buah yang besar, manis dan lebat.

Sambung pucuk (Enten)

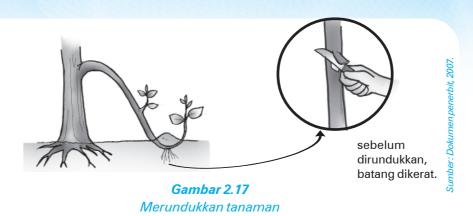
Sambung pucuk merupakan penyatuan pucuk dengan batang bawah. Sambung pucuk dapat menghasilkan tanaman baru. Dengan sambung pucuk diharapkan dapat diperoleh tanaman baru yang memiliki sifat lebih baik. Pucuk dan batang yang disambung itu berasal dari dua tumbuhan. Sambung pucuk lebih cepat menghasilkan tanaman baru bila dibandingkan okulasi.

Coba kamu perhatikan **gambar 2.16**! Pada proses sambung pucuk, batang bawah diperoleh dari biji yang disemaikan. Pucuk diambil dari cabang tumbuhan yang mempunyai sifat lebih baik. Sebagai contoh, pucuk diambil dari tumbuhan berbunga indah atau berbuah besar dan manis. Pucuk disambung dengan bagian batang bawah. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan tali rafia atau tali plastik.

Gambar 2.16
Langkah-langkah membuat sambung pucuk

Runduk

Mengembangbiakkan tanaman dengan cara runduk sangatlah mudah dan sederhana. Tumbuhan bisa dirundukkan jika mempunyai batang yang panjang dan lentur.

Batang tanaman yang hendak dirundukkan dikerat sedikit, lalu dirundukkan dan ditimbun tanah. Coba perhatikan **gambar 2.17**! Kita harus rajin menyiramnya. Setelah beberapa hari, dari batang yang tertimbun akan keluar akar. Dengan demikian, telah tumbuh tanaman baru. Contoh tumbuhan yang biasa dirundukkan adalah alamanda dan melati.

Gambar 2.17
Merundukkan tanaman

2. Perkembangbiakan secara generatif

Perkembangbiakan generatif melalui proses perkawinan. Alat perkembangbiakan generatif mempunyai bentuk dan susunan yang berbeda-beda menurut jenisnya.

Pada tanaman berbiji, bunga merupakan alat perkembangbiakan. Bunga sempurna adalah bunga yang memiliki benang sari dan putik. Bunga lengkap adalah bunga yang memiliki semua kelengkapan bunga, yaitu: tangkai bunga, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Lihat **gambar 2.18**!

Gambar 2.18
Bunga lengkap dan sempurna

Jika bunga tidak memiliki salah satu atau lebih bagian tersebut, maka bunga tersebut digolongkan dalam bunga tidak lengkap.

- *Tangkai bunga* adalah bagian bunga yang menghubungkan bunga dengan batang. Bagian ujung tangkai bunga yang melebar. Kelopak bunga dan mahkota merupakan bagian dari perhiasan bunga. Kelopak bunga merupakan hiasan bunga yang berada di bagian paling luar. Kelopak bunga berfungsi untuk melindungi kuncup bunga.
- *Mahkota bunga* merupakan bagian perhiasan bunga yang indah. Mahkota bunga mempunyai bentuk yang indah dan berwarna-warni. Indahnya bunga biasanya ditentukan oleh mahkota.
- *Benang sari* adalah alat kelamin jantan. Benang sari terdiri dari tangkai sari dan kepala sari. Di dalam kepala sari terdapat serbuk sari.

- *Putik* merupakan alat kelamin betina. Putik terdiri dari kepala putik dan tangkai putik. Bagian bawah putik menggelembung. Di situ terdapat bakal buah. Di dalam bakal buah terdapat bakal biji. Bakal biji mempunyai dua inti, yaitu sel telur *(ovum)* dan calon lembaga.

Untuk lebih mengenali bagian-bagian bunga lengkap dan sempurna, coba kamu lakukan **kegiatan 2.3** berikut ini!

Kegiatan 2.3

Alat dan bahan:

1. Kembang sepatu.
2. Pisau silet.
3. Kaca pembesar.
4. Pinset.

Langkah-langkah kegiatan:

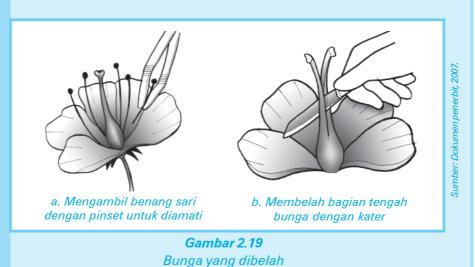
1. Ambilah sekuntum kembang sepatu! Amati dan hitunglah jumlah kelopak dan mahkota bunga.
2. Lepaskanlah kelopak dan mahkota itu, ambilah sebuah benang sari menggunakan pinset (**Gambar a**)!

   Amati dengan kaca pembesar dan sebutkan bagian-bagiannya!
3. Belah bagian bunga yang tersisa dari atas ke bawah (**Gambar b**)!
4. Gambarlah hasil pengamatanmu ke dalam buku!

a. Mengambil benang sari dengan pinset untuk diamati

b. Membelah bagian tengah bunga dengan kater

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

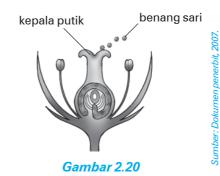
Gambar 2.19
Bunga yang dibelah

Hasil pengamatanku...

1. Jumlah kelopak bunga dan mahkota yang ditemukan adalah ... .
2. Kembang sepatu termasuk bunga sempurna karena ... .
3. Serbuk sari pada kembang sepatu lengket karena ... .
4. Adakah bagian lain dari bunga sepatu yang kamu temukan selain mahkota, kelopak, putik, dan benang sari?

a. Penyerbukan

Perkembangbiakan secara generatif dilakukan oleh tumbuhan berbiji dan terjadi melalui proses penyerbukan.

Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik. Lihat **gambar 2.20**!

Penyerbukan tidak selalu diikuti oleh pembuahan. Apabila penyerbukan diikuti oleh pembuahan, maka bakal buah akan tumbuh menjadi buah. Bakal biji akan tumbuh menjadi biji. Bagian-bagian bunga yang lain akan gugur.

Gambar 2.20
Masuknya benang sari ke kepala putik

Penyerbukan dapat terjadi melalui berbagai cara. Berdasarkan asal serbuk sarinya, ada empat cara terjadinya penyerbukan, yaitu:

- penyerbukan sendiri terjadi jika serbuk sari berasal dari bunga itu sendiri;
- penyerbukan tetangga terjadi jika serbuk sari berasal dari bunga lain, tetapi masih dalam satu tumbuhan;
- penyerbukan silang terjadi jika serbuk sari berasal dari pohon lain yang sejenis;
- penyerbukan bastar terjadi jika serbuk sari jatuh ke kepala putik bunga lain yang sejenis, namun varietasnya berbeda.

Penyerbukan dapat terjadi melalui bantuan angin, serangga, air, dan manusia.

Penyerbukan dengan bantuan serangga

Ingatkah kamu tentang hubungan antarmakhluk hidup? Kupu-kupu, kumbang, atau lebah menghisap madu pada bunga. Apa yang terjadi? Ya, secara tidak langsung mereka membantu penyerbukan. Ketika mereka menghisap madu, serbuk sari akan menempel pada tubuhnya. Mereka mencari madu tidak hanya pada satu bunga saja. Saat mengambil madu, serbuk sari yang terbawa di badannya dapat menempel pada kepala putik bunga lain. Lihatlah **gambar 2.21**!

Bunga bermahkota indah, berwarna mencolok, menghasilkan madu, dan mempunyai bau khas akan menjadi sasaran serangga dalam mencari makan. Serbuk sari pada bunga biasanya lengket sehingga mudah menempel pada tubuh serangga itu.

Sumber: www.fiery-foods.com

Sumber: Indonesian Heritage seri Tetumbuhan, 2002.

Gambar 2.21
Serangga membantu penyerbukan

Penyerbukan dengan bantuan burung

Berbagai jenis burung dapat membantu penyerbukan. Dengan paruhnya yang kecil, burung akan menghisap madu. Serbuk sari yang terbawa pada paruh dapat menempel pada kepala putik bunga lain. Terjadilah penyerbukan. Lihatlah **gambar 2.22**!

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

Gambar 2.22
Burung membantu penyerbukan

Penyerbukan dengan bantuan kelelawar

Binatang ini juga membantu penyerbukan. Terutama untuk pohon-pohon yang bunganya mekar sore atau malam hari. Serbuk sari akan menempel pada tubuhnya. Serbuk sari itu dapat jatuh ke kepala putik bunga yang sesuai dan terjadilah penyerbukan.

Penyerbukan dengan bantuan angin

Bagaimana cara angin membantu penyerbukan? Bagaimana pula bentuk serbuk sari yang dapat terbawa oleh angin? Tanaman yang penyerbukannya dibantu angin, biasanya memiliki ciri-ciri:

- Bunga tidak mempunyai perhiasan bunga.
- Kepala sari tidak melekat erat pada tangkai sari sehingga mudah berhamburan jika tertiup angin. Serbuk sarinya pun ringan dan kecil.
- Kepala putik mempunyai bentuk seperti bulu ayam atau benang. Bentuk seperti itu memudahkan bunga menangkap serbuk sari yang beterbangan.
- Tempat bunga tidak tersembunyi, sehingga penyerbukan akan mudah terjadi.

Penyerbukan dengan bantuan air

Penyerbukan dengan cara ini hanya mungkin terjadi pada tumbuhan yang hidup di air.

Penyerbukan dengan bantuan manusia

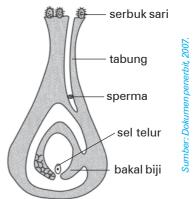
Penyerbukan dengan bantuan manusia dilakukan karena tidak ada perantara yang membantu penyerbukan. Pohon salak dan vanili memerlukan bantuan manusia dalam penyerbukannya. Lihat **gambar 2.23**!

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004

Gambar 2.23
Penyerbukan bunga salak dibantu oleh manusia

b. Proses penyerbukan dan pembuahan

Serbuk sari yang jatuh ke kepala putik dengan bantuan angin, air, hewan, atau manusia akan menempel di kepala putik. Saat inilah terjadi penyerbukan. Penyerbukan dapat dilanjutkan dengan pembuahan. Coba perhatikan **gambar 2.24**!

Jika terjadi pembuahan, serbuk sari tumbuh membentuk buluh serbuk sari. Buluh serbuk sari mempunyai dua inti. Setelah mencapai bakal biji, inti yang pertama akan membelah menjadi dua. Inti kedua akan hilang. Satu dari hasil pembelahan inti akan membuahi sel telur dan menjadi lembaga. Inti yang kedua akan membuahi inti kandung lembaga sekunder menjadi cadangan makanan (kotiledon).

Gambar 2.24
Penyerbukan berlanjut dengan pembuahan

Jika pembuahan berhasil, bakal buah akan berkembang menjadi buah dan bakal biji berkembang menjadi biji. Biji merupakan calon tumbuhan baru. Bila biji ditanam atau jatuh ke tanah dan kondisinya memungkinkan, maka biji akan tumbuh menjadi individu baru. Apa sajakah bagian-bagian biji? Coba lakukan **kegiatan 2.4** berikut ini!

Kegiatan 2.4

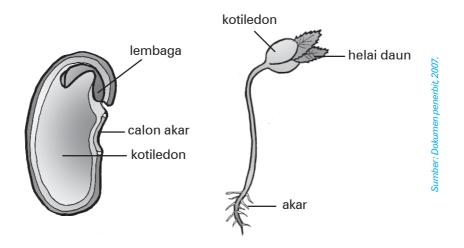
Alat dan bahan:

1. Biji kacang tanah.
2. Kapas yang dibasahi air.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Kupas kulit dan belahlah biji kacang tanah itu dengan hati-hati.
2. Amati bagian-bagian biji itu.
3. Gambarlah pada bukumu bagian-bagian biji itu.
4. Letakkan biji yang pada kapas yang telah dibasahi.
5. Amati beberapa hari dan jaga agar kapas tetap basah.

Setelah melakukan **kegiatan 2.4**, dapatkah kamu menyebutkan bagian-bagian biji? Lalu kapan biji dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru? Kondisi bagaimana yang memungkinkan biji dapat tumbuh? Bagian manakah yang berfungsi sebagai cadangan makanan ketika biji mulai tumbuh?

Perhatikan **gambar 2.25,** lalu coba kamu kerjakan tugas rumah!

Gambar 2.25
Bagian-bagian biji dan pertumbuhannya

Tugas Rumah

Buatlah laporan kegiatanmu mengenai perkembangan biji menjadi tanaman dewasa! Kamu dapat mengawali laporanmu dengan menjawab pertanyaan:

1. Mengapa kapas harus selalu basah?
2. Apa saja yang diperlukan tanaman agar tumbuh dengan baik?
3. Apakah mereka membutuhkan sinar matahari?
4. Apakah mereka membutuhkan zat hara?

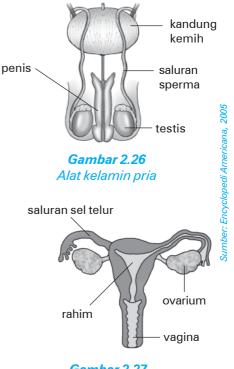
E. Cara Manusia Berkembang Biak

Seperti makhluk hidup lainnya, manusia juga perlu berkembang biak untuk mempertahankan jenisnya. Bagaimana manusia berkembang biak?

1. Alat kelamin pria dan wanita

Alat kelamin pria terdiri dari sepasang testis, sepasang saluran sperma, dan penis. Testis memproduksi sperma (sel kelamin jantan). Sperma dikeluarkan melalui saluran sperma. Penis berfungsi untuk memasukkan sperma ke alat kelamin wanita. Coba kamu perhatikan **gambar 2.26**!

Alat kelamin wanita terdiri dari sepasang ovarium, sepasang saluran sel telur, rahim, dan vagina. Ovarium menghasilkan sel kelamin wanita (sel telur). Rahim berfungsi sebagai tempat berkembangnya embrio. Coba kamu perhatikan **gambar 2.27**!

Gambar 2.26
Alat kelamin pria

Gambar 2.27
Alat kelamin wanita

2. Pembuahan

Jutaan sperma akan melewati vagina, rahim, dan akhirnya tiba di saluran sel telur. Sperma ini akan membuahi sel telur dan pembuahan pun terjadi. Dari jutaan sperma, hanya satu saja yang dapat membuahi sel telur. Ketika sel telur berhasil dibuahi, sel telur akan membentuk selaput pembuahan. Apa fungsinya? Selaput pembuahan berfungsi untuk menghalangi sperma lain membuahi sel telur yang sudah dibuahi. Pembuahan sel sperma pada sel telur menghasilkan zigot.

Zigot membelah menjadi dua sel. Kedua sel itu terus terbagi, menjadi sebuah bola sel yang terus bertambah besar. Itulah yang dinamakan embrio. Embrio akan berkembang menjadi janin di dalam rahim.

3. Kehamilan

Masa perkembangan embrio sejak saat pembuahan hingga saat kelahiran disebut masa kehamilan. Masa kehamilan manusia kurang lebih 9 bulan. Selama masa kehamilan, embrio akan mendapatkan suplai makanan melalui plasenta. Embrio juga dilindungi oleh cairan ketuban.

Perhatikan **gambar 2.28**! Embrio akan mengalami perkembangan di dalam janin. Setelah enam minggu, ukuran embrio berkembang hingga menjadi sepanjang 1,5 cm. Pada usia tersebut organ tubuh, seperti otak, mata, telinga, dan jantung mulai berkembang. Selain itu, tangan, kaki serta jari juga mulai terbentuk.

Setelah 8 minggu embrio tadi tidak lagi disebut sebagai embrio, melainkan janin. Tahukah kamu alasannya? Di usia ini telah terbentuk organ-organ tubuh lengkap.

Janin tumbuh dengan cepat ketika usianya menginjak tiga bulan. Organ-organ bagian dalam janin tumbuh semakin sempurna.

Di akhir bulan ketujuh janin berkembang dengan panjang 35 cm. Perkembangan janin akan terus meningkat. Pada bulan kesembilan panjang janin rata-rata 50 cm dan beratnya sekitar 3 – 3,5 kg.

Gambar 2.28
Perkembangan janin

4. Kelahiran

Janin yang berusia sembilan bulan sudah cukup umur untuk dilahirkan. Organ-organ tubuhnya sudah terbentuk sempurna dan cukup siap untuk menghadapi lingkungan barunya.

Bagaimana bayi dilahirkan? Otot-otot dinding rahim sangat kuat. Saat bayi siap untuk dilahirkan, otot-otot ini menegang dan mendorong bayi. Leher rahim perlahan-lahan terbuka sampai cukup besar untuk dilewati kepala bayi. Otot-otot sang ibu meremas lebih kuat dan pelan-pelan mendorong bayi melewati jalan lahir. Lalu, bayi pun keluar dari tubuh ibunya.

Refleksi

- Bagaimana penyu, ikan, dan kadal berkembang biak? Dapatkah kamu menjelaskannya?
- Darimana bayi berasal? Berapa lama kalian tinggal di rahim ibu?
- Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Makhluk hidup mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Salah satu tahapan dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia adalah masa pubertas. Masa pubertas pada manusia terjadi pada usia 12 - 14 tahun.
2. Alat kelamin pria adalah penis, sepasang testis, dan sepasang saluran sperma.
3. Alat kelamin wanita adalah vagina, rahim, sepasang ovarium, dan sepasang saluran sel telur.
4. Hewan dapat berkembang biak dengan cara bertelur (ovipar), beranak (vivipar), dan bertelur beranak (ovovivipar).
5. Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur, misalnya golongan unggas, reptil, dan amfibi.
6. Hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan adalah hewan dari golongan mamalia.
7. Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur dan melahirkan, misalnya beberapa jenis reptil.
8. Tumbuhan dapat berkembang biak secara *generatif* dan *vegetatif.*
   * Perkembangbiakan secara generatif melalui proses perkawinan
   * Perkembangbiakan secara vegetatif tidak melalui proses perkawinan
9. Perkembangbiakan *vegetatif alami* meliputi: umbi batang, umbi lapis, rimpang, geragih, tunas, dan umbi akar.
10. Perkembangbiakan *vegetatif buatan* meliputi: cangkok, setek, tempel, sambung pucuk, dan runduk.
11. Penyerbukan adalah peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik.
12. Penyerbukan dapat terjadi melalui 4 cara, yaitu:
    - Penyerbukan sendiri terjadi jika serbuk sari berasal dari bunga itu sendiri.
    - Penyerbukan tetangga terjadi jika serbuk sari berasal dari bunga lain, tetapi masih dalam satu tumbuhan.
    - Penyerbukan silang terjadi jika serbuk sari berasal dari pohon lain yang sejenis.
    - Penyerbukan bastar terjadi jika serbuk sari jatuh ke kepala putik bunga lain yang sejenis, namun varietasnya berbeda.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Manusia berkembang biak dengan cara ... .
   a. bertelur c. beranak
   b. bertelur dan beranak d. ovipar
2. Pohon pisang berkembang biak dengan cara ... .
   a. tunas c. geragih
   b. rimpang d. setek
3. Buah dada berkembang, panggul melebar, dan mengalami menstruasi adalah ciri-ciri ... .
   a. pria pada masa pubertas
   b. wanita pada masa pubertas
   c. wanita pada masa hamil
   d. pria
4. Hewan yang berkembang biak dengan cara beranak adalah ... .
   a. cicak c. katak
   b. ayam d. kucing
5. Perhatikan gambar berikut!

   Hewan ini berkembang biak dengan cara ... .
   a. bertelur
   b. ovipar
   c. beranak
   d. ovovivipar
6. Hewan yang berkembang biak dengan bertelur biasanya .. .
   a. tidak memiliki susu c. tidak bersayap
   d. tidak memiliki kaki d. tidak memiliki daun telinga
7. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induknya disebut pembuahan ... .
   a. internal c. eksternal
   b. reguler d. acak

8. Kelompok hewan yang melakukan fertilisasi eksternal adalah ... .
   a. katak, ayam, dan burung
   b. katak, ikan mas, dan ikan mujair
   c. kucing, anjing, dan tikus
   d. ayam, bebek, dan burung
9. Tumbuhan berikut yang berkembang biak dengan setek batang adalah ... .
   a. ketela pohon
   b. kentang
   c. arbei
   d. ketela rambat
10. Penyerbukan yang terjadi jika serbuk sari berasal dari pohon lain yang sejenis disebut ... .
   a. sendiri
   b. tetangga
   c. bastar
   d. silang

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Rentang usia saat perubahan psikis dan fisik manusia mulai muncul disebut ... .
2. Hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur disebut ... .
3. Pembuahan yang terjadi di dalam tubuh disebut ... .
4. Sel kelamin betina disebut ... .
5. Sel kelamin jantan disebut ... .
6. Hewan yang berkembang biak dengan cara beranak disebut ... .
7. Tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas adalah ... .
8. Kentang dan ubi berkembang biak dengan ... .
9. Kunyit dan jahe berkembang biak dengan ... .
10. Peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik disebut ... .

a. rimpang
b. penyerbukan
c. umbi batang
d. masa pubertas
e. ovipar
f. pembuahan internal
g. pohon pisang
h. ovum
i. vivipar
j. sperma

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Semua makhluk hidup berkembang biak. Keturunan hasil perkembangbiakan mempunyai tahapan dalam tumbuh dan berkembang. Salah satu tahapan dalam perkembangbiakan manusia adalah masa pubertas. Sebutkan ciri-ciri masa pubertas yang dialami oleh pria dan wanita!
2. Kamu memelihara ayam. Bagaimana cara ayam berkembang biak? Berapa lama waktu yang kamu tunggu semenjak ayammu mengerami telurnya hingga menjadi anak ayam?
3. Ketika sedang bermain di taman, kamu memperhatikan ada seekor kupu-kupu sedang hinggap di atas bunga. Kupu-kupu membantu penyerbukan. Apa yang dimaksud dengan penyerbukan? Bagaimanakah proses berlangsungnya penyerbukan tumbuhan yang dilakukan dengan bantuan kupu-kupu?
4. Di rumahmu, ada pohon mawar yang bunganya indah. Kamu ingin memberikan pohon itu pada temanmu. Namun, kamu masih ingin tetap memiliki pohon mawar itu. Cara apa yang kamu lakukan untuk memperbanyak pohon mawar itu?

Manusia dan Keseimbangan Lingkungan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan alam;
- menjelaskan dampak ketidakseimbangan alam bagi kehidupan manusia;
- menyebutkan bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia.

Peta Konsep

Keseimbangan Alam

dapat terganggu akibat

Kegiatan manusia

diantaranya

- Kemajuan di bidang transportasi — menyebabkan → Polusi udara dan suara
- Penebangan liar dan pembakaran hutan — menyebabkan → Banjir, tanah longsor, kurangnya persediaan air tanah, pemanasan global
- Penggunaan bahan kimia yang berlebihan — menyebabkan → Polusi air, tanah, dan udara.
- Pemanfaatan bagian tubuh hewan dan tumbuhan
  - misalnya:
    - Kulit ular dan buaya untuk tas.
    - Cula badak untuk obat.
    - Gading gajah untuk hiasan
    - Kayu jati untuk perabot rumah tangga.
  - menyebabkan → Kelangkaan hewan dan tumbuhan

Makhluk hidup tidak dapat hidup tanpa makhluk hidup lainnya. Semua makhluk hidup memerlukan alam untuk tetap bertahan hidup. Komponen apa saja yang terdapat di alam? Bagaimana komponen alam saling terkait satu dengan yang lainnya? Komponen alam meliputi makhluk hidup dan benda tidak hidup. Masing-masing memiliki hubungan ketergantungan yang tidak terpisahkan.

Hubungan saling ketergantungan antara manusia, hewan, tumbuhan, dan lingkungannya disebut *ekosistem*. Sawah, ladang, sungai, hutan, dan bagian bumi lainnya merupakan lingkungan atau tempat berlangsungnya hubungan tersebut.

Amati dan pikirkan **gambar 3.1** berikut!

Amati dan Pikirkan!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.1
Dapatkah kamu menyebutkan makhluk hidup, benda tidak hidup, dan hubungan mereka?

A. Kegiatan Manusia Mempengaruhi Ekosistem

Manusia berbeda dengan hewan dan tumbuhan. Manusia memiliki daya pikir tinggi. Oleh karenanya, manusia mulai menciptakan alat yang mendukung dan mempermudah kehidupannya. Dalam bidang pertanian manusia membuat traktor. Traktor tersebut menggantikan kerbau. Apa dampaknya terhadap lingkungan?

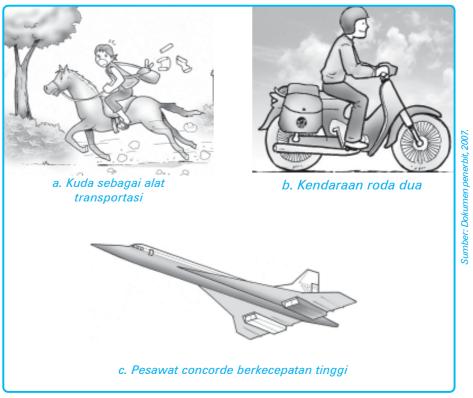
Coba perhatikan **gambar 3.2**! Dulu manusia menggunakan hewan sebagai alat transportasi. Kuda, keledai, dan sapi digunakan untuk menyeret pedati. Hewan-hewan itu juga bisa ditunggangi secara langsung. Dengan daya pikirnya, manusia mulai mencari cara untuk mempermudah transportasi. Sekarang ada sepeda, motor, dan mobil untuk mempermudah kegiatan manusia. Namun, dampak apa yang ditimbulkan dari kemajuan di bidang transportasi itu?

Manusia bahkan telah menciptakan alat transportasi yang lebih canggih. Pesawat terbang, helikopter, dan pesawat jet merupakan bukti kepandaian manusia.

a. Kuda sebagai alat transportasi

b. Kendaraan roda dua

c. Pesawat concorde berkecepatan tinggi

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.2
Perkembangan alat transportasi

Kehidupan manusia berubah seiring dengan perkembangan dan peradaban manusia. Manusia dengan kepandaiannya menemukan berbagai hal. Perubahan-perubahan itu mempermudah kehidupan manusia. Akan tetapi, kemajuan itu juga memengaruhi keseimbangan lingkungan. Mengapa? Karena seringkali manusia tidak memerhatikan lingkungan dan sumber daya alam yang terdapat di dalamnya. Manusia cenderung merusak lingkungan.

Berbagai kegiatan manusia yang seringkali merusak lingkungan, misalnya sebagai berikut.

- Dampak kemajuan di bidang transportasi adalah timbulnya polusi. Polusi udara ditimbulkan oleh asap kendaraan. Polusi suara berupa kebisingan mesin kendaraan. Polusi mengakibatkan ketidakseimbang-an lingkungan.
- Pengambilan kayu secara besar-besaran mempengaruhi dan merusak lingkungan. Hutan gundul akan membawa bencana. Pohon tidak hanya menyediakan oksigen, tetapi juga memberi banyak manfaat lain. Akar pohon berfungsi menahan air dan tanah. Jika hutan gundul, tanah akan mudah terbawa oleh aliran air. Dampaknya adalah tanah longsor dan terjadinya banjir. Bagaimana dengan hewan dan tumbuhan yang hidup di hutan itu?
- Penggunaan bahan kimia secara berlebihan menyebabkan rusaknya lingkungan. Busa deterjen yang dibuang sembarangan ke sungai akan mematikan organisme di sungai. Busa deterjen akan menutupi per-mukaan sungai. Cahaya matahari tidak bisa masuk dan fotosintesis tumbuhan dalam air akan terganggu. Selain itu, limbah detergen akan meracuni ikan-ikan sungai. Pembuangan limbah pabrik ke dalam sungai juga berakibat buruk bagi ekosistem sungai. Limbah pabrik ini mengandung bahan berbahaya dan beracun.
- Penggunaan pupuk yang berlebihan mengganggu keseimbangan ekosistem sawah. Petani menyemprotkan bahan kimia beracun yang disebut pestisida. Pestisida digunakan petani untuk membunuh hama. Akan tetapi, pestisida juga dapat membunuh makhluk hidup lainnya.

Sumber: Kedaulatan Rakyat, 29 Desember 2005.

Gambar 3.3

Penyemprotan insektisida

Berbagai macam pestisida, misalnya: untuk membunuh jamur (fungisida), untuk membunuh serangga (insektisida), dan untuk membunuh tanaman pengganggu (herbisida).

Penggunaan pupuk yang melebihi takaran sangat merugikan. Penyemprotan insektisida secara berlebihan juga mengakibatkan berkurangnya jumlah serangga. Padahal serangga juga membantu dalam penyerbukan.

- Pembakaran hutan untuk lahan perkebunan dan pemukiman akan berpengaruh bagi kelangsungan hidup makhluk hidup. Dampak yang muncul karena peristiwa pembakaran hutan adalah sebagai berikut.
  * Pencemaran udara karena asap kebakaran akan mengakibatkan ISPA (infeksi saluran pernapasan atas).
  * Hewan-hewan yang ada dalam ekosistem hutan akan keluar dari hutan dan masuk perkampungan memangsa hewan ternak dan tanaman perkebunan.
  * Rantai makanan terputus, karena salah satu komponen ekosistem rusak. Bahkan hewan herbivor dan karnivor mati.

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang).

Rantai makanan akan terputus jika terjadi penebangan dan pembakaran hutan. Apakah maksudnya?

- Pembuangan limbah pabrik ke sungai. Senangkah kamu dengan sungai di daerahmu yang tercemar oleh limbah? Pembuangan limbah pabrik ke sungai akan menyebabkan hal-hal berikut ini.
  * Ikan di sungai mati, karena air sungai tercemar zat kimia.
  * Air tanah dalam sumur di sekitar sungai tercemar dan kualitas air tanah makin buruk.
  * Kualitas udara di sekitar sungai buruk dan mengeluarkan bau yang tak sedap.
- Penangkapan ikan menggunakan bahan peledak dan racun akan mengganggu keseimbangan ekosistem di lingkungan tersebut.

Dampak dari penggunaan bahan peledak dan racun tersebut antara lain sebagai berikut.

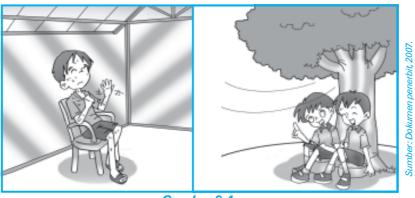
* Semua jenis ikan yang beragam ukurannya akan mati.
* Ekosistem laut (air) akan rusak karena tercemar bahan peledak dan racun.
* Rusaknya terumbu karang di lautan.
* Populasi ikan akan berkurang karena tempat bertelur dan berlindung ikan-ikan rusak.

Percobaan senjata nuklir akan mengakibatkan radiasi zat kimia yang sangat membahayakan kelangsungan hidup makhluk hidup. Akibat yang muncul dari percobaan senjata nuklir antara lain sebagai berikut.

* Pemanasan global yang berakibat es di kutub utara makin cepat mencair.
* Pencemaran zat radioaktif yang sangat mengancam kelangsungan hidup makhluk hidup yang ada di bumi.

Dampak dari ketidakseimbangan ekosistem adalah efek rumah kaca. Apa yang kamu rasakan jika kamu berada di dalam rumah kaca? Masih ingatkah kamu akan sifat-sifat kaca?

Cahaya dan panas matahari mudah masuk ke dalam rumah kaca. Tetapi cahaya tersebut tidak dapat keluar dari ruangan kaca itu. Panas sekali, bukan? Bandingkan jika kamu berada di bawah pohon. Kamu akan merasa teduh dan sejuk, bukan?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 3.4
Perbandingan ilustrasi di rumah kaca dan sejuknya udara di bawah pohon rindang

Efek rumah kaca adalah peningkatan suhu di permukaan bumi karena kurangnya penyerapan energi panas dan cahaya matahari. Mengapa? Tumbuhan hijau yang menggunakan energi matahari tinggal sedikit. Penggundulan hutan akan memusnahkan populasi tumbuhan. Ditambah lagi berkurangnya jalur hijau dan taman-taman kota. Belum lagi CO_2 dan CO dari sisa pembakaran kendaraan dan mesin pabrik yang bersifat mengikat panas. Jika jumlah tumbuhan hijau sebagai penetral sisa pembakaran semakin berkurang, maka panas dari matahari tidak dapat dipantulkan keluar dari permukaan bumi.

Dampak dari peristiwa efek rumah kaca adalah terjadinya pemanasan global. Pemanasan global mengakibatkan cairnya es di kutub utara dan selatan. Akan tetapi bila tidak terjadi efek rumah kaca, permukaan bumi yang kalian tempati akan membeku.

Masih adakah perusakan lingkungan hingga saat ini? Bagaimana caranya agar hutan kita tetap lestari dan tanah tetap subur? Bagaimana caranya agar hewan dan tumbuhan tertentu tidak punah? Bagaimana pendapatmu tentang pelestarian lingkungan? Coba kerjakan tugas rumah berikut ini!

Tugas Rumah

1. Buatlah kliping dari koran atau majalah yang berisi tentang kegiatan manusia yang merusak lingkungan! Misalnya, penebangan liar, penambangan liar, atau pembuangan sampah di sungai.
2. Buatlah karangan dengan tema pelestarian lingkungan! Kamu dapat bercerita tentang kegiatan-kegiatan yang dapat kamu lakukan untuk mendukung pelestarian lingkungan.

Dampak perusakan lingkungan di Indonesia juga sudah kita rasakan. Adanya bencana alam berupa tanah longsor dan banjir di mana-mana. Pembakaran hutan di Kalimantan dan Sumatra juga mengakibatkan polusi udara, sistem pernapasan terganggu, bahkan sistem transportasi pun terganggu.

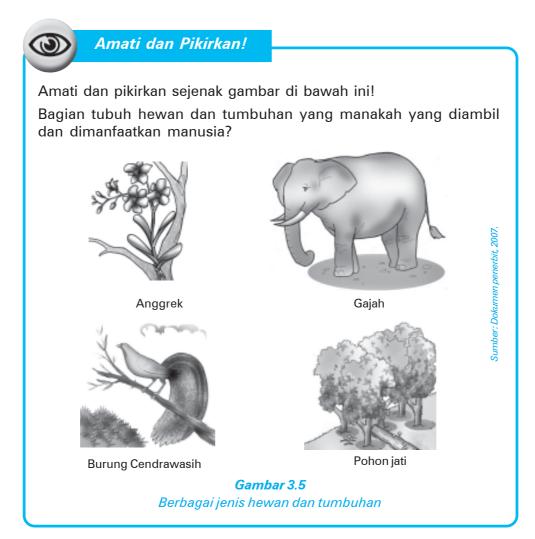
B. Pemanfaatan Tumbuhan dan Hewan

Musnahnya tumbuhan dan hewan dapat diakibatkan karena mereka tidak dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Hanya tumbuhan dan hewan jenis tertentu saja yang bisa bertahan hidup dan berkembang biak. Oleh karena itu, jenis hewan dan tumbuhan ini hanya ditemukan di tempat tertentu saja.

Amati dan Pikirkan!

Amati dan pikirkan sejenak gambar di bawah ini!

Bagian tubuh hewan dan tumbuhan yang manakah yang diambil dan dimanfaatkan manusia?

Gambar 3.5
Berbagai jenis hewan dan tumbuhan

Namun, manusia juga ikut mempercepat kepunahan tersebut. Kegiatan manusia ini mengakibatkan berkurangnya atau punahnya jenis hewan dan tumbuhan tertentu. Manusia merusak lingkungan tempat hidupnya. Manusia juga memburu dan memanfaatkan hewan dan tumbuhan. Ada yang memanfaatkannya sebagai makanan, obat, koleksi, barang pajangan, dan hiasan dinding.

1. Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan

Penebangan hutan secara liar merupakan salah satu kegiatan manusia yang menyebabkan punahnya tumbuhan jenis tertentu. Kegiatan ini menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem. Tumbuhan yang hampir punah karena dimanfaatkan manusia adalah pohon jati dan cendana.

Jenis tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia yang mengarah pada ketidakseimbangan ekosistem adalah sebagai berikut.

- **Kayu jati:** jenis kayu ini populasinya menurun. Kayu jati memiliki sifat yang kuat dan tahan lama. Kayu jati dimanfaatkan untuk membuat tiang-tiang dan dinding, meja, kursi, dan lemari.
- **Kayu cendana dan gaharu:** populasi tumbuhan ini sudah sangat menurun. Dalam hal ini, pemerintah kurang serius melakukan pengawasan dan perlindungan. Tumbuhan ini bernilai ekonomi sangat tinggi karena merupakan bahan baku wewangian dan kosmetik.

  Kayu cendana juga dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kipas, pipa rokok, dan patung. Kayu cendana berbau harum. Kayu cendana juga digunakan sebagai bahan dasar minyak cendana.
- **Kayu besi dan kayu hitam:** dari daerah Maluku Tenggara (Kepulauan Tanimbor). Penebangan dan pencurian kayu ini sangat luar biasa karena harga yang sangat mahal.
- **Kayu ulin:** dari Kalimantan, saat ini kayu ini juga menjadi kayu yang sangat mahal. Berbagai pihak menebangnya secara liar tanpa prosedur yang benar.

Masih banyak jenis tumbuhan lain yang dilindungi di Indonesia, namun menjadi objek penjarahan oknum tertentu. Di sinilah para pejabat terkait diitantang untuk berbuat lebih tegas dan disiplin untuk mengatasi perusakan dan pencurian kayu-kayu bernilai ekonomi tinggi ini. Masyarakat diminta ikut berperan aktif dalam mengatasi masalah ini dengan cara melapor kepada aparat terkait.

2. Bagian hewan yang dimanfaatkan

Beberapa pemanfaatan bagian tubuh hewan, misalnya sebagai berikut.

- **Penyu:** dimanfaatkan dagingnya manusia menjadi makanan, misalnya sate dan sop. Cangkang penyu yang dikeringkan digunakan sebagai hiasan dinding.

- **Gajah:** diambil gadingnya untuk hiasan. Perburuan terhadap gajah menyebabkan jumlah gajah berkurang.
- **Menjangan atau rusa:** diburu manusia untuk diambil tanduknya. Tanduk dan tengkorak rusa dijadikan hiasan dinding.
- **Badak:** diambil culanya untuk digunakan sebagai obat.
- **Cenderawasih:** diambil bulunya. Bulu cenderawasih berwarna-warni sehingga banyak dimanfaatkan sebagai hiasan.
- **Ular dan buaya:** diambil kulitnya untuk dimanfaatkan menjadi kerajinan tas, dompet, atau asesoris lain. Lihatlah **gambar 3.6** berikut!

Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002.

Gambar 3.6
Kulit ular dapat dimanfaatkan untuk asesoris

- **Ikan hiu:** juga menjadi incaran manusia. Sirip ikan hiu diolah menjadi makanan.
- **Harimau Sumatra:** diambil kulitnya untuk digunakan sebagai bahan baku konveksi.
- **Paus:** Minyak paus diyakini memiliki khasiat sebagai obat tradisional dan keperluan yang lain. Untuk itu, orang berlomba untuk memburu dan memanfaatkannya secara besar-besaran.

Refleksi

- Ibumu ingin membeli tas kulit. Pedagang itu menjelaskan bahwa tas itu terbuat dari kulit buaya asli. Bagaimana sikapmu? Coba pikirkan jika hewan terus dibunuh hanya untuk diawetkan atau dijadikan asesoris! Apa yang akan terjadi? Tuliskanlah jawabanmu pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya kadang kala tidak menunjukkan kepeduliannya terhadap lingkungan. Hal itu berakibat pada ketidakseimbangan ekosistem.
2. Pemanfaatan dan penggunaan bagian tubuh tumbuhan dan hewan mengancam kelestarian tumbuhan dan hewan tersebut.
3. Jenis tumbuhan yang sering dimanfaatkan manusia antara lain: kayu jati, cendana, gaharu, ulin, kayu besi dan kayu hitam.
4. Jenis hewan yang sering dimanfaatkan manusia antara lain: penyu, gajah, menjangan, badak, cendrawasih, ular, buaya, harimau Sumatra, dan paus.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kegiatan manusia yang **tidak** merusak keseimbangan ekosistem adalah ... .
   a. memburu gajah
   b. melakukan reboisasi
   c. mengambil cula badak
   d. mencari ikan dengan bahan peledak
2. Bagian tubuh badak yang diambil manusia adalah ... .
   a. gading
   b. tanduk
   c. taring
   d. cula
3. Hewan yang diambil kulitnya untuk dijadikan tas adalah ... .
   a. ular
   b. gajah
   c. penyu
   d. paus
4. Jenis kayu yang berbau harum sehingga digunakan sebagai bahan kosmetik adalah ... .
   a. jati
   b. ulin
   c. cendana
   d. hitam
5. Bagian tubuh gajah yang sangat berharga bagi manusia adalah ... .
   a. kulit
   b. daging
   c. gading
   d. cula

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Polusi udara ditimbulkan oleh ... .
2. Penggundulan hutan mengakibatkan bencana ... .
3. Jenis pestisida untuk membunuh serangga disebut ... .
4. Asap dari kebakaran hutan menyebabkan penyakit ... .
5. Pemanasan global mengakibatkan ... di kutub utara.
6. Jenis kayu yang kuat dan tahan lama untuk membuat lemari adalah ... .
7. Gajah diambil ... untuk hiasan.
8. ... badak dapat digunakan sebagai obat.
9. Ular dan buaya diambil ... untuk membuat tas dan dompet.
10. Pembuangan limbah ke sungai mengakibatkan matinya ... di sungai.

a. ikan
b. kulitnya
c. asap kendaraan
d. tanah longsor
e. cula
f. insektisida
g. mencairnya es
h. ISPA
i. kayu jati
j. gadingnya

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Jika kamu berada di dalam ruang yang terbuat dari kaca transparan, tentu kamu merasakan udara yang panas ketika cahaya matahari masuk ke dalamnya. Coba kamu terangkan gejala efek rumah kaca berkaitan dengan apa yang kamu rasakan ketika berada di ruangan yang terbuat dari kaca transparan!
2. Sekelompok orang senang memakan sate penyu. Apa pendapatmu tentang perilaku orang tersebut? Apakah perilaku mereka termasuk penyebab kepunahan penyu?
3. Deterjen dapat merusak keseimbangan ekosistem air. Apa yang dapat kamu lakukan untuk mengurangi pencemaran akibat deterjen?

Pelestarian Makhluk Hidup

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan jenis hewan dan tumbuhan langka di Indonesia;
- menjelaskan usaha mencegah kepunahan hewan dan tumbuhan tertentu;
- menyebutkan tempat-tempat pelestarian hewan dan tumbuhan langka.

Peta Konsep

Tumbuhan dan Hewan Langka

antara lain
- Komodo di Pulau Komodo (NTT)
- Cendrawasih di Papua
- Badak Jawa.
- Orang Utan
- Elang Bondol
- Jalak Bali
- Buaya
- Gajah Sumatra
- Bunga Rafflesia
- Pohon eboni

dilindungi dengan cara
- Membuat peraturan yang melarang perburuan hewan dan tumbuhan langka.
- Membuat wilayah sebagai tempat hidup hewan dan tumbuhan tertentu, misalnya cagar alam, suaka margasatwa, taman laut, dan taman buru.
- Menggunakan tiruan bagian tubuh tumbuhan atau hewan

Manusia mempunyai kewajiban untuk mencegah terjadinya kepunahan. Mengapa hewan dan tumbuhan perlu dijaga kelestariannya? Bagaimana cara melestarikannya? Hewan atau tumbuhan apa saja yang mendekati kepunahan?

A. Hewan dan Tumbuhan yang Hampir Punah

Lakukan kegiatan berikut untuk mendata jenis tumbuhan dan hewan yang mendekati kepunahan! Apa yang menjadi sebab kepunahannya?

Kegiatan 4.1

Sebutkan hewan atau tumbuhan yang hampir punah dan sebab kepunahannya!

Tabel 4.1
Tumbuhan dan hewan yang hampir punah

No	Tumbuhan atau hewan yang hampir punah	Sebab kepunahan
1	*Rafflesia arnoldi*	Tempat hidupnya rusak
2	Gajah	Perburuan liar, diambil gadingnya

1. Komodo

Pernahkah kamu melihat komodo secara langsung? Komodo merupakan reptil tertua yang pernah ada. Tubuhnya menyerupai biawak tetapi ukurannya lebih besar. Coba kamu lihat **gambar 4.1**!

whozoo.org.jpg

Gambar 4.1 *Komodo*

Komodo hidup di Pulau Komodo. Pulau Komodo terletak di Nusa Tenggara Timur. Agar kelestariannya terjaga, komodo harus dijaga dari ancaman yang mengganggunya.

2. Cendrawasih

Burung cenderawasih merupakan hewan khas Papua. Burung ini memiliki bulu dan suara yang indah. Bulunya berwarna-warni terutama pada bagian ekornya yang panjang. Lihatlah **gambar 4.2**! Sekitar 30 jenis cendrawasih terdapat di Indonesia. Sebagian besar, yaitu sebanyak 28 jenis ditemukan di Papua. Sayang, jumlahnya dari tahun ke tahun semakin berkurang. Untuk menyelamatkannya dari kepunahan, pemerintah Indonesia menetapkan cendrawasih sebagai hewan yang dilindungi.

Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002.

Gambar 4.2 *Burung Cendrawasih*

3. Badak Jawa

Pernahkah kamu melihat badak? Badak Jawa adalah badak bercula satu. Lihat **gambar 4.3**! Badak ini dilindungi di Taman Nasional Ujung Kulon. Badak Jawa yang tersisa terancam punah oleh perburuan.

Badak diburu untuk diambil culanya. Cula badak memiliki nilai seni yang tinggi. Selain itu, kepercayaan cula badak sebagai obat tradisional juga memicu perburuan badak.

Sumber: Ensiklopedi Nasional Indonesia jilid 16.

Gambar 4.3 *Badak*

4. Orang utan

Pernahkah kamu melihat orang utan? Orang utan termasuk hewan yang dilindungi. Orang utan dilindungi di **Taman Nasional Gunung Leuser**, Nangroe Aceh Darussalam (NAD). Pusat rehabilitasi orang utan Bohorok merupakan salah satu pintu masuk Taman Nasional Gunung Leuser. Pusat rehabilitasi ini bertujuan untuk meliarkan orang utan yang tertangkap sekaligus melestarikannya.

5. Elang Bondol

Pernahkah kamu melihat Elang Bondol? Elang Bondol termasuk hewan yang dilindungi. Elang Bondol merupakan jenis burung laut. Burung ini memiliki paruh yang bengkok, runcing, dan sangat kokoh. Lihatlah **gambar 4.4**! Elang Bondol memiliki penglihatan yang tajam. Tempat perlindungan Elang bondol terdapat di Cagar alam Pulau Rambut. Cagar alam ini terletak di gugusan Kepulauan Seribu.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 4, 2004.

Gambar 4.4 *Elang bondol*

6. Jalak Bali

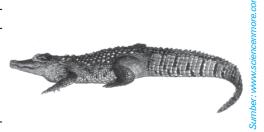
Jalak Bali adalah burung yang dikenal karena keindahan bulu dan suaranya. Coba lihat **gambar 4.5**! Burung ini banyak ditangkap untuk dijadikan hewan peliharaan. Akibatnya, keberadaan Jalak Bali di alam bebas semakin langkat. Pembukaan hutan juga menyebabkan Jalak Bali kehilangan habitatnya. Oleh karena itu, Jalak Bali harus dilindungi agar tidak punah.

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 4, 2004.

Gambar 4.5 *Jalak Bali*

7. Buaya

Pernahkah kamu melihat buaya? Buaya termasuk hewan yang dilindungi karena semakin langka. Hewan ini banyak diburu untuk diambi kulitnya. Kulit buaya sangat bagus untuk dijadikan tas, ikat pinggang sepatu, maupun asesoris lainnya Untuk melestarikannya, di Papua didirikan tempat penangkaran buaya.

Sumber: www.sciencenmore.com

Gambar 4.6 *Buaya*

8. Gajah

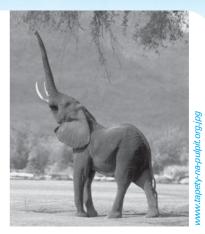
Tentu kamu sudah tidak asing lagi dengan hewan bernama gajah. Gajah diburu untuk diambil gadingnya. Gading gajah ini harganya mahal. Saat ini, keberadaan hewan ini cukup langka. Untuk menyelamatkannya dari kepunahan, pemerintah menetapkan gajah sebagai hewan yang dilindungi.

www.tapety-na-pulpit.org.jpg

Gambar 4.7 Gajah

9. Bunga Rafflesia

Pernahkah kamu ke Kebun Raya Bogor? Apakah kamu melihat Bunga Raksasa? Ya, bunga itu adalah *Bunga Rafflesia*. Bunga Rafflesia dikenal juga dengan sebutan *bunga bangkai*. Bunga ini mengeluarkan bau busuk menyengat. Bau busuk yang dikeluarkannya akan menarik serangga untuk datang. Serangga yang terperangkap kemudian menjadi makanannya. Bunga Rafflesia tumbuh menumpang pada tumbuhan lain.

picasaweb.google.com.jpg

Gambar 4.8 Bunga Rafflesia

10. Pohon Eboni

Pohon eboni tumbuh di pedalaman hutan Indonesia, terutama di Pulau Sulawesi. Pohon eboni ini merupakan tanaman keras yang berwarna hitam. Tingginya mencapai 7–10 meter. Warna kayunya yang hitam banyak dimanfaatkan untuk ukiran, hiasan, dan patung-patung kayu. Saat ini, jumlahnya semakin berkurang. Oleh karena itu, tanaman ini perlu dilindungi. Selain itu, masih banyak tanaman lain yang perlu dilindungi, di antaranya pohon jati, cendana, anggrek hitam, dan lain-lain

Tugas Rumah

Masih banyak hewan dan tumbuhan langka yang harus dijaga kelestariannya. Dapatkah kamu menyebutkannya? Tuliskanlah hewan dan tumbuhan langka tersebut di buku tugasmu!

B. Pelestarian Makhluk Hidup dan Manfaatnya

Campur tangan manusia terhadap alam membuat keseimbangan lingkungan hidup terganggu. Selain ekosistem terganggu, hal ini berakibat pada kepunahan beberapa jenis hewan dan tumbuhan.

Manusia dengan segala ketamakannya berusaha untuk mengambil manfaat sebesar-besarnya terhadap alam. Kadang, manusia kurang mempedulikan keseimbangan alam. Tetapi, ada pula yang masih peduli dengan lingkungan alam ini.

Bagaimana cara mendukung pelestarian lingkungan dan makhluk hidup di dalamnya? Ada beberapa cara yang dapat diterapkan untuk menjaga kelestarian alam ini.

1. **Membuat peraturan.**

   Pemerintah harus membuat peraturan yang melarang perburuan hewan-hewan dan tumbuhan langka. Pembudidayaan satwa dan tumbuhan langka juga dilakukan pemerintah Indonesia untuk melindungi dari kepunahan.

2. **Membuat wilayah sebagai tempat hidup hewan dan tumbuhan tertentu**

   Kebun binatang banyak didirikan untuk melestarikan dan membudidayakan hewan yang langka dan hampir punah. Misalnya, Kebun Binatang Ragunan di Jakarta dan Gembira Loka di Yogyakarta. Kebun Raya di kota Bogor berperan penting dalam usaha pelestarian beraneka macam flora. Taman Nasional Ujung Kulon dipergunakan untuk pelestarian badak bercula satu.

Sumber: Ensiklopedi Nasional Indonesia jilid 16.

Gambar 4.9
Perlindungan badak bercula satu

Suaka margasatwa adalah wilayah yang khusus melindungi hewan yang hidup di dalamnya. Cagar alam adalah wilayah yang digunakan untuk melindungi hewan dan tumbuhan yang hidup di dalamnya. Dengan adanya suaka margasatwa dan cagar alam kita dapat memperoleh beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut.

- Sebagai tempat penelitian bidang ilmu pengetahuan tentang tumbuhan tertentu.
- Sebagai objek wisata yang dapat menguntungkan secara ekonomis bagi masyarakat sekitarnya.
- Menjadi tempat peresapan air tanah sehingga cadangan air di sekitar lokasi cagar alam tetap terjaga.

 Membangun taman laut

Salah satu upaya untuk melestarikan atau menjaga keseimbangan lingkungan hidup adalah dengan cara membangun taman laut. Taman laut dapat difungsikan sebagai objek wisata laut/bahari dan tempat penelitian biota laut.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 4.10

Taman laut dapat berfungsi sebagai tempat wisata

 Membangun taman buru

Taman buru merupakan objek wisata yang didalamnya dipelihara hewan buruan, contoh babi hutan. Taman ini terdapat di Gunung Siblat, Gunung Watumokai, dan Gunung Karlumbi.

3. Menggunakan tiruan bagian tubuh tumbuhan atau hewan

Bahan tiruan dapat digunakan untuk mengganti pemanfaatan bagian tubuh hewan atau tumbuhan. Cara ini ditempuh untuk menggalakkan pelestarian hewan dan tumbuhan.

Sebagai pelajar, apa yang dapat kamu lakukan untuk mendukung pelestarian tumbuhan dan hewan?

1. Mencintai lingkungan kita. Bagaimana caranya? Cara yang paling sederhana adalah membuang sampah pada tempatnya dan tidak merusak lingkungan.
2. Kamu juga dapat mengikuti organisasi pecinta lingkungan.

Kerugian apakah yang diderita manusia jika makhluk hidup tertentu punah? Kita tahu bahwa manusia bergantung sepenuhnya pada alam. Makanan, pakaian, rumah, obat-obatan, dan benda-benda lain diperoleh dari alam. Sebagian besar diantaranya berasal dari hewan dan tumbuhan. Oleh sebab itu, punahnya jenis makhuk hidup tertentu akan merugikan.

Tugas Rumah

Carilah informasi dari berbagai sumber tentang taman nasional di Indonesia! Lalu isilah **tabel 4.2** berikut!

Tabel 4.2
Taman Nasional di Indonesia

No.	Taman Nasional	Lokasi
1.	Kerinci Seblat	
2.	Ujung Kulon	
3.	Way Kambas	
4.	Gunung Gede-Pangrango	
5.	Komodo	
6.	...	
7.	...	
8.	...	
9.	...	
10.	...	

Refleksi

- Apakah yang akan terjadi jika hewan maupun tumbuhan yang dilindungi punah? Mengapa pelestarian penting dilakukan terhadap hewan maupun tumbuhan langka? Tuliskanlah jawabanmu pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Pemanfaatan dan penggunaan bagian tubuh tumbuhan dan hewan mengancam kelestarian tumbuhan dan hewan tersebut.
2. Beberapa hewan langka dan harus dilindungi antara lain komodo, badak Jawa, cendrawasih, orang utan, elang bondol, jalak Bali, buaya, dan gajah.
3. Beberapa tumbuhan langka yang harus dilindungi antara lain bunga Rafflesia, pohon eboni, jati, mahoni, dan lain-lain.
4. Tumbuhan dan hewan yang hampir punah perlu dilestarikan. Hal ini ditempuh dengan cara pembangunan suaka margasatwa, taman nasional, kebun binatang, taman laut, dan taman buru.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Burung cendrawasih termasuk hewan langka yang dilindungi. Hewan ini terdapat di ... .
   a. Jawa
   b. Sumatra
   c. Kalimantan
   d. Papua
2. Badak Jawa dilindungi di ... .
   a. Taman Nasional Ujung Kulon
   b. Cagar alam Pulau Rambut
   c. Taman Nasional Gunung Leuser,
   d. Taman Nasional Way Kambas

3. Objek wisata yang didalamnya dipelihara hewan buruan adalah ... .
   a. cagar alam
   b. suaka margasatwa
   c. taman buru
   d. taman nasional
4. Hewan dan tumbuhan yang **tidak** dilindungi undang-undang di Indonesia adalah ... .
   a. kucing, anjing, sapi, kerbau, tikus, padi, dan palawija
   b. cenderawasih, siamang, gajah, dan pohon jati
   c. gajah, badak, cendana, dan anggrek hitam
   d. cendana, rusa, dan badak
5. Orang utan dilindungi di Taman Nasional Gunung Leuser, yang terletak di provinsi ... .
   a. Sumatra Selatan
   b. NAD
   c. Sumatra Utara
   d. Riau

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Komodo dilindungi di ... .
2. Burung langka yang berasal dari Papua adalah ... .
3. Badak bercula satu terdapat di ... .
4. Bunga yang dikenal dengan sebutan bunga abngkai adalah ... .
5. Tempat perlindungan Elang Bondol adalah ... .

a. Taman Nasional Ujung Kulon
b. Rafflesia
c. Cagar alam Pulau Rambut
d. Pulau Komodo
e. Cendrawasih

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

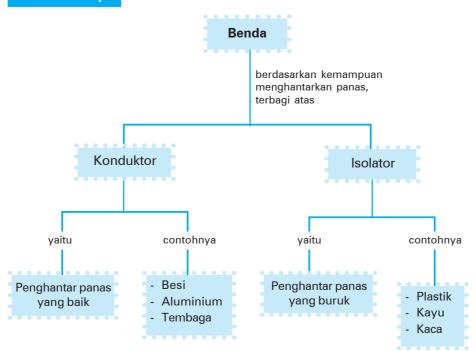
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Suatu hari kamu beserta keluarga berwisata menuju sebuah suaka margasatwa yang dekat dengan tempat kediamanmu. Di sana kamu menjumpai berbagai hewan yang terancam punah. Dapatkah kalian menjawab mengapa hewan-hewan tersebut terancam punah? Lalu apa fungsi dari suaka margasatwa tersebut?
2. Pernahkah kamu pergi ke Bunaken? Bunaken adalah salah satu taman laut yang kita miliki. Apa fungsi dari taman laut tersebut?

Bab 5 Konduktor dan Isolator

Tujuan pembelajaran

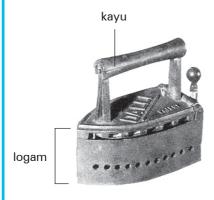
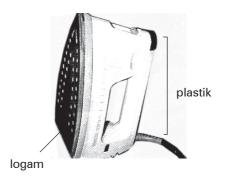
Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- memberikan contoh benda yang bersifat konduktor dan isolator.
- menjelaskan penggunaan benda yang bersifat konduktor dan isolator dalam kehidupan sehari-hari.

Peta Konsep

Di sekitarmu terdapat banyak benda dengan berbagai macam bahan. Pemilihan bahan tersebut didasarkan pada sifat yang dimiliki bahan tersebut. Misalnya, benda yang dapat menghantarkan panas dan benda yang tidak dapat menghantarkan panas.

Ada benda yang mempunyai kemampuan menghantarkan panas dengan baik. Ada pula benda yang tidak dapat menghantarkan panas. Bagaimana manusia memanfaatkan sifat menghantarkan panas sebagai alasan untuk membuat suatu barang?

Amati dan pikirkan **gambar 5.1** berikut!

Amati dan Pikirkan!

Amati dua jenis setrika di bawah ini!

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005.

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 5.1

Setrika arang dan setrika listrik

Antara pegangan setrika arang dengan setrika listrik terdapat perbedaan. Terbuat dari apakah pegangan pada kedua setrika di atas? Tahukah kamu alasan penggunaan bahan tersebut?

Amati juga bagian bawah kedua setrika! Terbuat dari bahan apakah bagian bawah setrika di atas? Tahukah kamu alasan penggunaan bahan tersebut?

A. Konduktor dan Isolator

Setelah kamu amati **gambar 5.1,** terpikirkah olehmu mengapa badan setrika arang terbuat dari logam dan pegangan terbuat dari kayu? Mengapa badan setrika listrik terbuat dari plastik dan pegangan terbuat dari plastik?

Benda-benda yang dapat menghantarkan panas disebut **konduktor** panas. Benda-benda yang tidak dapat menghantarkan panas disebut **isolator**. Nah, bagian mana yang disebut konduktor? Bagian mana yang disebut isolator?

Bagian-bagian setrika arang dan listrik tadi terdiri dari bahan konduktor dan isolator. Badan setrika arang merupakan konduktor. Logam merupakan konduktor panas yang baik. Badan setrika listrik terbuat dari plastik. Bagian bawah kedua setrika tersebut terbuat dari logam. Logam bagian bawah setrika dapat menghantarkan panas yang dihasilkan bara di dalam setrika atau panas yang dihasilkan listrik. Panas itulah yang digunakan untuk menghaluskan pakaian.

Pegangan setrika terbuat dari kayu dan plastik. Kayu dan plastik merupakan isolator panas dan listrik. Benda-benda yang memiliki sifat isolator tidak dapat menghantarkan panas dan listrik. Itulah sebabnya tangan kita tidak akan tersengat panas bara atau listrik saat menyetrika.

Benda mempunyai kemampuan menghantarkan panas yang berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya, mari kita lakukan **kegiatan 5.1**!

Kegiatan 5.1

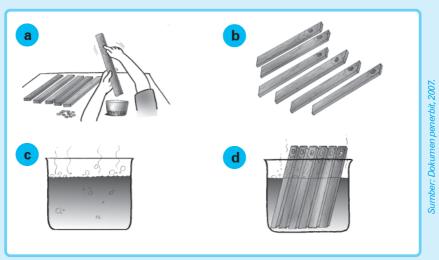
Alat dan bahan:

- Batangan besi
- Batangan aluminium
- Batangan kayu
- Batangan tembaga
- Batangan kaca
- Batangan plastik
- Biji kacang tanah secukupnya
- Mentega padat
- Wadah berisi air mendidih

Lanjutan...

Langkah-langkah kegiatan:

1. Olesi setiap batangan dengan sedikit mentega padat (gambar a)!
2. Tempelkan biji kacang tanah pada setiap batangan (gambar b)!
3. Isilah wadah dengan air mendidih (gambar c)!
4. Celupkan semua batangan yang sudah ditempel kacang tanah ke dalam wadah berisi air mendidih, secara bersamaan (gambar d)!
5. Perhatikan baik-baik, kapan kacang tanah dari setiap batang jatuh!
6. Catatlah hasil pengamatanmu ke dalam **tabel 2.1**!

Catatan: Batangan dapat diganti dengan alat lain, misalnya: sendok dari berbagai bahan (aluminium, stainless, kayu, plastik, dan lain-lain)

Gambar 5.2 *Langkah-langkah kegiatan*

Tabel 5.1

Urutan jatuhnya kacang pada batangan

No.	Jenis batangan	Urutan jatuhnya kacang tanah
1.	Besi	
2.	Tembaga	
3.	Aluminium	
4.	Kaca	
5.	Kayu	
6.	Plastik	

Bagaimana hasil kegiatanmu? Mengapa mentega di ujung batangan dapat meleleh sehingga kacang tanah jatuh? Sebenarnya, kegiatan tersebut membuktikan bahwa benda dapat menghantarkan panas. Dari kegiatan itu juga terbukti bahwa semua logam merupakan penghantar panas (konduktor). Misalnya, besi dan aluminium. Kayu dan plastik tidak dapat menghantar panas dengan baik. Jadi, kedua bahan tersebut tergolong isolator. Kamu dapat membedakannya, bukan?

Meskipun beberapa benda termasuk konduktor, ternyata ada yang memiliki kemampuan menghantarkan panas lebih baik. Terbukti ada kacang tanah dari batangan yang lebih dahulu jatuh karena mentega lebih cepat meleleh. Jadi, batangan yang menjatuhkan kacang tanah paling cepat adalah konduktor yang lebih baik.

B. Penggunaan Benda Konduktor dan Isolator

Kamu sudah tahu, bahwa panas dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain melalui konduksi, konveksi, dan radiasi. Ingat kembali, apa yang dimaksud dengan konduksi, konveksi, dan radiasi? Pikirkan bersama dalam kelompok kecil!

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang).

Apa yang dimaksud dengan konduksi, konveksi, dan radiasi? Bagaimana ciri-cirinya? Sebutkan pula contohnya!

Barang-barang dalam kehidupan sehari-hari banyak yang memanfaatkan sifat benda sebagai konduktor atau isolator. Benda apakah itu? Selimut dan panci merupakan benda yang memanfaatkan sifat ini.

Bagaimana cara kerja selimut? Selimut memerangkap udara. Udara adalah isolator sehingga tidak menghantarkan panas yang keluar dari tubuhmu. Dengan demikian, badanmu tetap terasa hangat.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.3
Penerapan konduksi panas

Terbuat dari apakah panci? Panci terbuat dari bahan logam, misalnya alumunium. Alumunium merupakan penghantar panas yang baik. Panci akan menghantarkan panas ke makanan yang dimasak. Pegangan panci terbuat dari plastik. Plastik merupakan isolator sehingga kamu tidak akan kepanasan ketika memegangnya.

Mesin mobil dan motor terbuat dari bahan yang dapat menghantarkan panas. Mesin memerlukan panas untuk memperoleh kinerja mesin yang ideal. Mesin juga memerlukan energi listrik sehingga perlu bahan konduktor sebagai penghantar listrik.

Dari uraian di atas, kamu sudah tahu mana bahan yang bersifat konduktor dan isolator. Selain setrika, selimut, dan panci, tentu kamu dengan mudah menjumpai penggunaan benda yang bersifat konduktor dan isolator. Carilah informasi sebanyak-banyaknya, dengan melakukan tugas rumah berikut ini!

Tugas Rumah

Carilah berbagai jenis peralatan di sekitarmu (di rumah atau di sekolah)! Sebutkan jenis alat serta bagian yang dibuat dari bahan konduktor dan isolator! Masukkan data yang kamu peroleh dalam **tabel 5.2** seperti contoh!

Tabel 5.2
Berbagai peralatan, bahan pembuat, dan sifatnya

No	Benda	Bagian	Bahan	Konduktor	Isolator
1.	Setrika arang	pegangan	kayu		✓
		bagian bawah	logam	✓	
2.	Panci alumunium				
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					

Refleksi

Mengapa air panas di dalam termos tidak cepat dingin? Jika kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan tersebut. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Tuliskanlah di buku catat-anmu!

Rangkuman

1. Benda yang bisa menghantarkan panas disebut konduktor. Kemampuan suatu benda untuk menghantarkan panas berbeda-beda.
2. Benda-benda yang dapat menghantarkan panas adalah berbagai jenis logam (besi, tembaga, aluminium, dan lain-lain)
3. Isolator panas artinya tidak dapat menghantarkan panas.
4. Benda-benda yang memiliki sifat isolator tidak dapat menghantarkan panas. Contoh: kayu, kertas, plastik.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda yang **tidak** dapat menghantarkan panas disebut ... .
   a. isolator b. isolasi
   b. konduksi d. konduktor
2. Salah satu dari fungsi isolator adalah untuk ... .
   a. mengubah aliran panas
   b. memperlancar aliran listrik
   c. menahan aliran panas
   d. mengalirkan panas
3. Benda yang tergolong isolator adalah ... .
   a. aluminium c. besi
   b. kayu d. tembaga

4. Contoh bahan konduktor adalah ... .
   a. wol dan karet
   b. kain dan kayu
   c. plastik dan karet
   d. timah dan besi
5. Benda yang menghantarkan panas dengan baik adalah ... .
   a. karet
   b. kayu
   c. kuningan
   d. plastik

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda yang dapat menghantarkan panas disebut ... .
2. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas disebut ... .
3. Contoh penghantar panas yang baik adalah ... .
4. Pegangan setrika terbuat dari ... .
5. Mesin kendaraan terbuat dari ... agar dapat menghantarkan panas.

a. logam
b. plastik
c. konduktor
d. isolator
e. tembaga

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Ibu sedang membuat kue. Ketika hendak mengeluarkan cetakan kue dari oven, ibu mengenakan sarung tangan yang terbuat dari kain yang tebal. Apakah fungsi sarung tangan itu?
2. Kotak penyimpan makanan terbuat dari plastik. Apa alasan kotak tersebut terbuat dari plastik?
3. Ibu sedang menanak nasi. Ia mengaduk aronan dengan menggunakan sendok nasi dari kayu. Mengapa ibu menggunakan sendok nasi dari kayu, bukan dari logam?

Bab 6 Perubahan Benda

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menjelaskan penyebab perubahan benda (pelapukan, perkaratan, pembusukan);
- menjelaskan cara-cara mencegah pelapukan, perkaratan, dan pembusukan;
- menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan perubahan benda.

Peta Konsep

Suatu benda pasti mengalami perubahan. Perubahan itu terjadi pada wujud, warna, atau sifat. Apakah penyebab perubahan itu?

Mengapa sayuran yang dibiarkan berhari-hari akan layu dan membusuk? Apa yang terjadi jika paku dibiarkan di udara terbuka? Apa yang terjadi jika roti dibiarkan berminggu-minggu?

Amati dan pikirkan **gambar 6.1** berikut!

Amati dan Pikirkan!

Amati dan pikirkan sejenak gambar berikut ini. Dapatkah kalian menduga atau memperkirakan bagaimana terjadinya perubahan pada benda-benda tersebut?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

kayu melapuk

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

roti jamuran

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar, Jilid 4, 2005.

besi karatan

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

buah pir busuk

Gambar 6.1
Berbagai perubahan benda

A. Berbagai Perubahan Benda

Benda dapat mengalami perubahan akibat pelapukan, perkaratan, atau pembusukan. Benda-benda apa saja yang mengalami pelapukan, perkaratan, atau pembusukan?

1. Pelapukan kayu

Perabotan kayu yang telah digunakan bertahun-tahun, lama-kelamaan akan lapuk dan keropos. Bagaimana pelapukan kayu terjadi? Pelapukan kayu terjadi karena adanya pergantian suhu yang berlangsung terus menerus. Suhu panas dan dingin menyebabkan permukaan kayu tidak licin, kayu menjadi empuk, dan keropos.

Kayu yang terkena air akan mempunyai kelembapan tinggi. Kayu itu menjadi cepat lapuk karena kayu itu juga akan menjadi tempat hidup jamur.

Pelapukan kayu juga disebabkan oleh rayap atau serangga bubuk kayu. Hewan-hewan tersebut memakan batang kayu sampai akhirnya keropos dan lapuk. Bagaimana hewan tersebut dapat menggerogoti kayu? Mereka mempunyai enzim pencernaan yang membantu mencerna kayu.

Lihatlah **gambar 6.2**! Apa yang terjadi jika kayu-kayu penyangga rumah kita lapuk? Ya, benar sekali, lama-kelamaan rumah akan roboh. Kayu yang lapuk dan berongga tentu tidak akan kuat menyangga rumah.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.2
Pelapukan pada kayu

Bagaimana cara mencegah pelapukan? Pelapukan kayu dapat dikurangi dengan melakukan beberapa hal berikut.

1. Kayu dan perabotan kayu diberi meni kayu untuk mematikan bibit-bibit rayap.
2. Kayu dan perabotan kayu dicat untuk memperkecil penyerapan air dari luar.
3. Kayu dikeringkan untuk mengurangi kandungan air di dalamnya.
4. Kayu atau perabotan dari kayu jangan diletakkan di tempat berudara lembap. Udara lembap banyak mengandung air.

2. Perkaratan logam

Perhatikan pagar besi yang ada di rumah atau di sekolahmu! Pada bagian tertentu terdapat bercak-bercak kuning kecoklatan atau kehitaman. Selain warnanya demikian, mungkin juga telah aus atau berlubang-lubang. Bagian itulah yang disebut karat.

Lihatlah **gambar 6.3**! Apa sebenarnya yang menyebabkan perkaratan logam? Karat pada logam terjadi karena reaksi kimia, antara logam (misalnya besi) dengan udara (oksigen atau O_2). Reaksi tersebut dinamakan reaksi oksidasi. Reaksi tersebut membentuk besi oksida (karat).

Sumber: Bank photo images, 2007.

***Gambar 6.3** Perkaratan logam*

Oksigen banyak terdapat di dalam air. Oleh karena itu, reaksi oksidasi banyak terjadi di udara lembap yang banyak mengandung air. Selain di permukaan, karat juga dapat terjadi pada bagian dalam. Mengapa? Karena, oksigen dari udara dapat menembus lapisan dalam logam. Akibatnya besi akan menjadi berkarat dan keropos.

Perkaratan pada besi dapat dicegah dengan cara menutupi permukaan besi dengan cat atau dengan pelumas. Lapisan cat akan menghalangi sentuhan langsung antara besi pagar dengan oksigen di udara.

Untuk membuktikan bahwa cat mencegah terjadinya perkaratan, lakukan **kegiatan 6.1** berikut!

Kegiatan 6.1

Alat dan bahan:

- Paku besi besar 2 buah
- Cat dan kuas
- Gelas berisi air

Langkah-langkah kegiatan:

1. Catlah salah satu paku!
2. Setelah cat kering, masukkan paku yang sudah dicat dan paku yang tidak dicat ke dalam air! Biarkan selama satu hari!
3. Paku mana yang menunjukkan terjadinya perkaratan? Mengapa?

Pernahkah kamu mendengar tentang tetanus? Tetanus adalah penyakit yang terjadi karena infeksi yang diakibatkan oleh karat besi. Jika seseorang menginjak paku besi yang sudah berkarat, zat racun pada karat paku dapat menimbulkan kejang-kejang. Apabila tidak segera diatasi dapat menyebabkan kematian. Oleh sebab itu, jika seseorang tertusuk paku berkarat, harus segera dibawa ke dokter. Orang itu harus segera mendapat suntikan anti tetanus.

Apa tindakanmu jika melihat banyak paku berkarat berserakan? Tentu kamu akan menyingkirkan atau menguburkannya, bukan? Jika kamu melakukan hal ini, berarti kamu sudah bertindak benar. Kamu telah berperan menyelamatkan orang lain dari musibah.

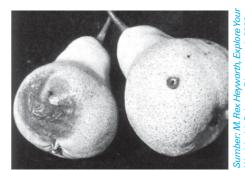
3. Pembusukan makanan

Makanan yang sudah basi jangan dimakan! Tentu kamu pernah mendengar anjuran seperti itu, bukan? Basi artinya berbau tidak sedap atau berasa masam. Basi merupakan salah satu tahap awal dalam proses pembusukan.

Coba kamu perhatikan **gambar 6.4**! Apa yang menyebabkan roti dan buah pir itu berjamur dan membusuk? Ya, penyebabnya adalah mikroba atau bakteri yang hidup di air dan di udara. Makanan yang dibiarkan di tempat terbuka, dalam waktu cukup lama akan cepat membusuk. Makanan yang mengandung air juga lebih cepat membusuk daripada yang kering.

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

a. Roti berjamur dan hendak busuk

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

b. Buah pir yang busuk

Gambar 6.4
Pembusukan makanan

Mengapa pepaya, jambu, dan belimbing lebih cepat busuk dibandingkan semangka dan jeruk bali? Buah-buahan yang berair, berdaging, dan berkulit tipis lebih cepat membusuk. Kulitnya yang tipis dan kondisinya yang berair menjadikan bakteri mudah berkembang biak di sana.

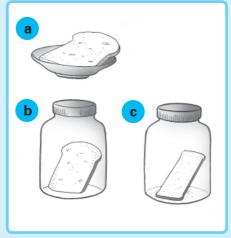
Untuk lebih memperjelas terjadinya pembusukan pada makanan, sebaiknya kita lakukan **kegiatan 6.2** berikut.

Kegiatan 6.2

Alat dan bahan:

- Roti tawar 2 potong
- Sepotong roti kering
- Piring
- Toples lengkap dengan tutup 2 buah

Langkah-langkah kegiatan:

1. Simpan roti pertama di atas piring. Letakkan di tempat terbuka (**gambar a**).
2. Masukkan roti kedua ke dalam toples. Tutup rapat-rapat toples tersebut (**gambar b**).
3. Masukkan roti kering ke dalam toples dan tutup rapat-rapat toples tersebut (**gambar c**).
4. Biarkan ketiga potong roti itu di wadah masing-masing selama satu minggu.
5. Amati dan catat setiap hari perubahan yang terjadi pada ketiga potong roti tersebut.

Gambar 6.5
Langkah-langkah kegiatan

Hasil pengamatanku...

1. Roti yang pertama kali terlihat mengalami perubahan adalah ... .
2. Perubahan itu dapat terjadi karena ... .
3. Roti yang masih tetap baik adalah ... karena ... .

Dalam **kegiatan 6.2** kamu mendapatkan makanan berubah rupa hingga akhirnya menjadi busuk. Jika kamu mengamati dengan baik, maka akan didapatkan kesimpulan bahwa beberapa tanda makanan yang mengalami pembusukan adalah: warnanya berubah, busuk, berlendir, dan makanan menjadi lunak.

Untuk mencegah terjadinya pembusukan pada makanan kita dapat melakukan beberapa cara berikut:

1. Mengeringkan makanan. Hal ini agar makanan hanya mengandung sedikit air. Dengan demikian mikroba atau bakteri tidak dapat hidup.
2. Menyimpan makanan dalam kulkas bertujuan agar mikroba atau bakteri tidak dapat berkembang biak.
3. Mengasinkan makanan atau membuatnya menjadi manisan. Garam dan gula pada makanan dapat membunuh mikroba atau bakteri, sehingga makanan menjadi lebih awet.
4. Memberi bahan pengawet. Bertujuan untuk membunuh mikroba atau bakteri.
5. Disinari dengan zat radioaktif. Pengawetan dengan cara ini belum banyak digunakan karena efek sampingnya dapat merugikan kesehatan manusia.

B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perubahan Benda

Dari uraian di atas, tentu dapat kamu ketahui berbagai hal yang mempengaruhi perubahan benda, bukan? Pelapukan, perkaratan, dan pembusukan benda tersebut disebabkan oleh hal berikut.

a. Suhu yang selalu berubah terus- menerus setiap saat.
b. Kelembapan menyebabkan benda mengalami perubahan setiap saat. Di daerah berair umumnya tingkat kelembapan lebih tinggi.
c. Kuman dan mikroba. Kuman dan mikroba dapat dengan mudah menempel pada makanan, buah, dan sayur. Kondisi suhu dan kelembapan yang mendukung akan mempercepat pertumbuhan kuman dan mikroba.
d. Serangga umumnya membantu pelapukan. Rayap memakan kayu, kertas, dan sebagainya. Serangga tertentu membawa bibit kuman yang membantu pembusukan.
e. Kadar garam. Tahukah kamu benda-benda yang terbuat dari logam akan cepat berkarat di daerah yang kadar garamnya tinggi? Ya, air garam akan mempercepat perkaratan.
f. Keasaman. Proses perkaratan besi akan berlangsung lebih cepat pada daerah yang tingkat keasamannya tinggi. Daerah manakah itu? Yaitu daerah yang tingkat pencemaran udaranya tinggi. Misalnya, kota-kota besar seperti Jakarta.

Pikirkan Bersama!

Bentuklah sebuah kelompok kecil (3-4 orang).

Carilah benda-benda di sekelilingmu yang mengalami perubahan. Setelah kalian menemukan benda-benda tersebut, cobalah untuk mengamati dan memperkirakan apa yang menyebabkan benda-benda tersebut berubah!

Refleksi

Mengapa benda-benda dari logam lebih cepat berkarat di daerah dekat pantai? dapatkah kamu menjelaskannya?

Jika kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan tersebut. Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Tuliskanlah di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Benda dapat mengalami perubahan.
2. Beberapa bentuk perubahan benda adalah pelapukan, perkaratan, dan pembusukan.
   * Pelapukan kayu: dapat disebabkan kandungan air yang tinggi (kelembaban tinggi) dan rayap atau serangga bubuk kayu.
   * Perkaratan logam: adalah reaksi kimia antara logam dan udara (oksigen)
   * Pembusukan makanan
3. Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan benda adalah: perubahan suhu, kelembapan, kuman-kuman atau mikroba, serangga, dan waktu.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Perkaratan pada besi dapat dicegah dengan cara ... .
   a. melapisi besi dengan pelumas
   b. membiarkan besi di luar rumah
   c. mengolesi dengan zat antirayap
   d. menjemur besi
2. Bahan yang mudah berkarat adalah ... .
   a. aluminium dan kertas
   b. perak dan emas
   c. keramik dan kaca
   d. seng dan besi
3. Paku yang berkarat jika terinjak akan mengakibatkan penyakit ... .
   a. diare
   b. influenza
   c. tetanus
   d. muntaber
4. Pelapukan kayu **tidak** terjadi akibat ... .
   a. perubahan cuaca yang terus menerus
   b. kelembapan rendah
   c. rayap dan serangga pemakan kayu
   d. kelembapan tinggi
5. Faktor-faktor yang **tidak** mempengaruhi perubahan benda adalah ... .
   a. perubahan suhu, kelembapan, mikroba
   b. harganya murah
   c. rayap dan kelembapan
   d. waktu, kelembapan, rayap
6. Selain untuk mempercantik penampilan, pengecatan pada sepedamu bertujuan untuk ... .
   a. mencegah pelapukan
   b. mencegah perkaratan
   c. mencegah pembusukan
   d. supaya harganya mahal
7. Air garam dapat mempercepat proses ... .
   a. pelapukan
   b. perkaratan
   c. pembusukan
   d. pembakaran

8. Mengasinkan makanan adalah salah satu cara memperlambat ... .
   a. pembusukan
   b. perkaratan
   c. pelapukan
   d. pembakaran

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Hewan yang menyebabkan pelapukan kayu adalah ... .
2. Kayu dikeringkan untuk mengurangi ... di dalam kayu.
3. Karat terjadi karena reaksi kimia antara ... dengan oksigen.
4. Perkaratan pada besi dapat dicegah dengan ... .
5. Pembusukan makanan disebabkan oleh ... .

a. mikroba
b. pengecatan
c. kandungan air
d. besi
e. rayap

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

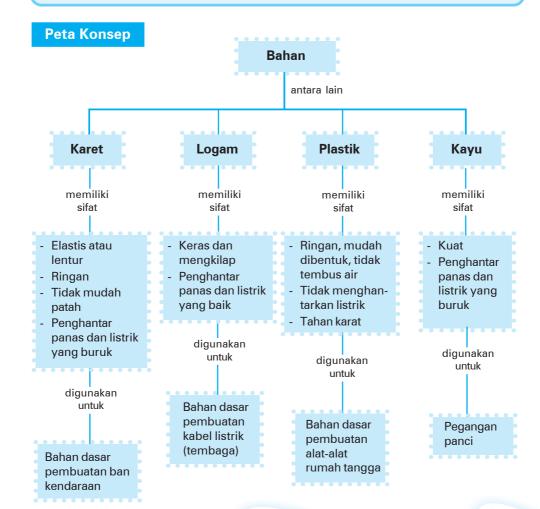
1. Pak Mustar seorang nelayan. Suatu hari ia mendapat banyak ikan. Tetapi sayang, ikannya tidak habis dijual. Ia khawatir ikan-ikannya akan busuk. Nah, dapatkah kamu membantunya? Menurutmu, apa yang harus dilakukan Pak Mustar agar ikannya tidak cepat busuk?
2. Pak Jali seorang pengrajin kayu. Ia mahir membuat lemari, kursi, dan meja. Ia melapisi perabot kayu itu dengan meni kayu. Apa fungsi meni kayu itu?
3. Rozak tinggal di daerah pantai. Ia heran mendapatkan perabot logam di rumahnya cepat sekali berkarat. Dapatkah kamu membantu menjelaskannya pada Rozak?
4. Perubahan benda terjadi karena peristiwa pelapukan, perkaratan, dan pembusukan. Terdapat beragam cara untuk menghindarinya. Sebutkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya tiga peristiwa itu! Bagaimanakah cara menghindarinya?

Bab 7 Pemanfaatan Benda

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- Menyebutkan sifat-sifat karet, logam, plastik, dan kayu.
- Memberikan contoh kegunaan karet, logam, plastik, dan kayu dalam kehidupan sehari-hari.

Peta Konsep

Berbagai jenis benda dibuat oleh manusia untuk mempermudah hidupnya. Setiap benda dibuat dari bahan-bahan yang sesuai dengan tujuannya. Misalnya, plastik dipilih untuk bahan baku benda-benda tahan karat. Sifat plastik dapat memenuhi tuntutan tersebut. Bagaimana dengan sifat bahan-bahan lain? Bagaimana pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari?

Amati dan pikirkan **gambar 7.1** berikut!

Amati dan Pikirkan!

Gambar 7.1
Pemilihan bahan didasarkan pada sifat benda

A. Sifat-sifat Benda atau Bahan

Beberapa bahan baku yang banyak digunakan dalam pembuatan barang antara lain karet, logam, kayu, dan plastik. Bagaimana sifat-sifat bahan tersebut?

1. Karet

Ada dua jenis karet, yaitu karet alami dan karet sintetis. Karet alami dibuat dari lateks yaitu getah yang diambil dari pohon karet. Karet merupakan tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan, namun banyak tumbuh di daerah khatulistiwa. Getah pohon karet diambil dengan cara disadap. Lihatlah **gambar 7.2**!

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 7.2
Lateks disadap dari pohon karet

Kebutuhan karet ternyata sangat besar. Akibatnya, persediaan karet mentah dari pohon karet tidak mencukupi. Oleh sebab itu, kemudian dikembangkan karet tiruan (karet sintetis). Karet sintetis dibuat dari minyak bumi, gas alam, dan batubara.

Karet bersifat elastis atau lentur dan memiliki daya hantar panas dan listrik.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 7.3 *Lembaran lateks sedang dijemur, kemudian akan dikirim ke pabrik untuk diolah*

2. Logam

Logam adalah bahan hasil tambang. Logam dibagi menjadi dua jenis, yaitu logam murni dan logam campuran.

- Logam murni berbentuk padat pada suhu ruangan, kecuali raksa. Beberapa contoh logam murni adalah tembaga, platina, perak, dan emas.
- Logam campuran adalah campuran dari beberapa logam murni. Contohnya adalah perunggu (campuran timah dan tembaga), serta kuningan (campuran tembaga dan seng).

Sifat-sifat umum yang dimiliki logam antara lain keras dan mengkilap; mudah dibentuk melalui proses peleburan; dapat dibengkokkan tanpa patah; dapat dibuat menjadi kabel; penghantar listrik dan panas yang baik; serta dapat ditarik oleh magnet (beberapa jenis logam).

3. Kayu

Kayu didapat dengan cara menebang berbagai jenis pohon. Lihat **gambar 7.4**! Kayu gelondongan dapat digergaji atau dipotong menjadi berbagai peralatan dan perabotan. Kayu gelondongan juga dapat dipotong dan dibentuk menjadi lembaran tipis atau potongan-potongan blok. Sisa-sisa gergajian berupa serbuk kayu dan potongan-potongan kecil ditaburi lem dan dipres menjadi papan tipis. Hasil olahan kayu dalam berbagai bentuk dan ukuran, misalnya papan, triplek, multiplek, dan sebagainya. Lihatlah **gambar 7.5**!

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 7.4
Kayu gelondongan hasil tebangan

a. Tripleks dibuat dengan merekatkan lembaran-lembaran kayu tipis

b. Papan blok yaitu kayu balok dilapis lembaran

c. Papan yang dibuat dari serpihan atau serbuk kayu yang ditekan

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 7.5
Berbagai jenis kayu olahan

Kayu memiliki beberapa sifat yaitu kuat, mudah dipotong dan dibentuk; serta penghantar panas yang buruk. Namun, kayu memiliki kelemahan. Kayu yang tidak diawetkan mudah dimakan rayap sehingga menjadi lapuk. Coba ingat kembali terjadinya pelapukan!

4. Plastik

Plastik pertama dibuat tahun 1862, oleh seorang ahli kimia Inggris bernama **Alexander Parkers**. Beberapa jenis plastik antara lain nilon, polipropilen, poliester, dan sebagainya. Berbagai jenis barang yang sebelumnya dibuat dari kayu atau logam, kini dibuat dari plastik.

Beberapa keunggulan dan sifat khusus yang dimiliki plastik adalah lebih ringan dan mudah dibentuk; tidak tembus air; harganya relatif lebih murah; dan tidak menghantarkan listrik (isolator).

Namun selain memiliki banyak kelebihan, ternyata plastik juga memiliki kekurangan. Limbah plastik tidak mudah diuraikan oleh mikroba tanah. Jika dibakar, asapnya akan membahayakan kesehatan manusia dan lingkungannya. Bagaimana cara mengatasinya? Coba kalian pikirkan bersama!

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dalam kelompok kecil (3-4 orang).

Plastik bermanfaat untuk segala kebutuhan dan sangat menguntungkan dalam pemakaian. Sayang, limbah plastik tidak dapat hancur bila ditimbun dan sangat berbahaya jika dibakar. Bagaimana cara mengurangi limbah plastik namun kita masih dapat terus memanfaatkan plastik?

B. Pemanfaatan Bahan menurut Sifatnya

Perhatikan berbagai jenis benda di sekitarmu! Pasti kamu akan menemukan bahan seperti karet, logam, kayu, dan plastik digunakan sebagai bahan pembuatnya.

1. Karet

Karet bersifat lentur. Karet digunakan untuk membuat berbagai jenis ban, misalnya ban sepeda dan ban mobil. Jok kursi juga dilapisi dengan karet supaya nyaman diduduki. Daya hantar panas yang buruk pada karet, dimanfaatkan sebagai pegangan berbagai alat masak dan peralatan dapur. Karet juga memiliki daya hantar listrik yang buruk. Sifat itu digunakan untuk melapisi kawat listrik dan untuk pegangan pada alat-alat listrik.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.6
Berbagai produk berbahan karet

2. Logam

Sifat logam yang keras banyak dimanfaatkan untuk pembuatan tiang-tiang gedung dan jembatan. Pagar rumah, tiang listrik, dan berbagai benda yang kamu jumpai di sepanjang perjalananmu mungkin dibuat dari logam.

Perhatikan **gambar 7.7**! Terbuat dari apakah kabel listrik tersebut? Kabel listrik terbuat dari tembaga. Tembaga merupakan penghantar listrik yang baik.

Sumber: Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 7.7 Kabel listrik

Logam merupakan penghantar panas yang baik. Sifat ini dimanfaatkan pada pembuatan peralatan memasak. Perhatikanlah **gambar 7.8**! Panci masak dibuat dari logam aluminium. Alat-alat memasak yang dibuat dari logam dapat mempercepat matangnya makanan.

Sumber: Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 7.8 Kabel listrik

Peralatan elektronik seperti bel listrik, kipas angin, dan telepon juga terbuat dari logam. Pembuatan alat-alat tersebut juga memanfaatkan sifat logam, yakni dapat ditarik oleh magnet.

Lihatlah **gambar 7.9**! Tahukah kamu, terbuat dari apakah gamelan tersebut? Seperangkat gamelan terbuat dari logam kuningan.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

Gambar 7.9
Gamelan terbuat dari logam

Logam-logam yang sudah tidak digunakan didaur ulang. Logam-logam dilebur dan dibentuk kembali menjadi barang-barang baru.

3. Kayu

Sangat mudah menyebutkan berbagai benda atau peralatan yang dibuat dari kayu, bukan? Meja belajar, bangku, papan tulis, rak buku, lemari, dan pintu dibuat dari kayu. Lihatlah **gambar 7.10**! Memang tidak semuanya, tetapi tidak sedikit! Sebelum ditemukan logam, batu bata, dan beton sebagian besar jembatan juga dibuat dari kayu.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.10
Berbagai benda dari kayu

Kayu dapat menghambat panas atau bersifat isolator. Sifat itulah yang menjadikan kayu dipilih sebagai bahan untuk membuat pegangan panci dan alat masak lainnya.

4. Plastik

Pada masa sekarang penggunaan plastik sangat banyak. Penggunaan plastik yang semakin banyak disebabkan keunggulan yang dimiliki plastik dibanding bahan lain. Barang-barang yang sebelumnya dibuat dari bahan lain, kini dibuat dari plastik. Misalnya, peralatan makan yang sebelumnya dibuat dari kaca atau keramik, sekarang dibuat dari plastik. Meja dan kursi yang tadinya dibuat dari kayu, kini juga dibuat dari plastik.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005.

Gambar 7.11
Berbagai peralatan dari plastik

Selain berbagai jenis benda yang telah disebutkan di atas, tentu masih banyak jenis benda lain yang belum terdaftar. Nah, sekarang kerjakan tugas rumahmu! Kamu perlu mengamati lebih teliti dan membuat daftar yang lebih panjang untuk menambah informasimu.

Tugas Rumah

Carilah 20 buah benda yang terbuat dari berbagai macam bahan! Buatlah daftar benda itu dan kelompokkan menurut bahan, dan sifatnya!

Refleksi

- Coba pikirkan jika ban mobil terbuat dari kayu! Apa yang akan terjadi?
- Mengapa pegangan tespen (alat penguji arus listrik) terbuat dari plastik?

Tuliskanlah jawabanmu pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Bahan-bahan pembuatan suatu benda disesuaikan dengan sifat bahan.
2. Bahan yang banyak digunakan untuk membuat barang adalah plastik, karet, logam, dan plastik.
3. Karet mempunyai sifat: elastis atau lentur; penghantar panas dan listrik yang buruk. Karet banyak digunakan untuk membuat ban, balon, jok mobil, bola.
4. Logam mempunyai sifat: keras dan mengkilap; penghantar panas dan listrik yang baik. Logam besi dan baja digunakan sebagai konstruksi bangunan. Tembaga untuk membuat kabel listrik. Aluminium untuk membuat alat masak.
5. Plastik mempunyai sifat: ringan, mudah dibentuk; tidak tembus air; tidak menghantarkan listrik. Plastik digunakan sebagai bahan dasar pembuatan alat rumah tangga.
6. Kayu mempunyai sifat: kuat; daya hantar panas dan listrik yang buruk. Kayu digunakan untuk membuat perabot rumah tangga, seperti meja, kursi, dan lemari. Kayu juga dimanfaatkan untukl membuat pegangan panci dan alat masak lainnya.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pegangan panci terbuat dari plastik karena ... .
   a. plastik merupakan konduktor
   b. plastik merupakan isolator
   c. plastik murah
   d. plastik ringan
2. Bola sepak dapat terbuat dari ... .
   a. karet dan plastik c. logam
   b. kayu dan plastik d. kayu dan logam
3. Logam mempunyai sifat ... .
   a. konduktor panas dan listrik c. elastis dan lentur
   b. isolator panas dan listrik d. dapat diuraikan mikroba
4. Perhatikan gambar berikut!

   Hasil penyadapan dari gambar di atas disebut ... .
   a. lateks c. premiks
   b. gloteks d. sintetiks
5. Kabel listrik banyak menggunakan logam ... .
   a. perak c. baja
   b. aluminium d. tembaga
6. Peralatan yang memanfaatkan sifat logam dapat ditarik magnet adalah ... .
   a. telepon c. lampu pijar
   b. kompor gas d. kulkas
7. Berikut ini **bukan** merupakan sifat plastik adalah ... .
   a. mudah dibentuk c. tembus air
   b. dapat didaur ulang d. bersifat isolator

8. Karet dipilih sebagai bahan pembuat jok karena ... .
   a. lentur/elastis
   b. penghantar listrik yang baik
   c. penghantar listrik yang buruk
   d. ringan dan mudah dibentuk

9. Kayu digunakan sebagai bahan pegangan alat masak karena ... .
   a. penghantar panas yang baik
   b. penghantar listrik yang baik
   c. isolator panas
   d. ringan dan mudah dibentuk

10. Ban mobil ini terbuat dari ... .
    a. plastik
    b. karet
    c. polietilen
    d. logam

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Karet digunakan untuk melapisi ... karena merupakan isolator.
2. Limbah plastik bersifat ... oleh tanah.
3. Plastik digunakan untuk jas hujan karena bersifat ... .
4. Logam digunakan untuk bel listrik karena bersifat ... .
5. Getah yang diambil dari pohon karet disebut ... .

a. lateks
b. tidak dapat diuraikan
c. tidak tembus air
d. dapat ditarik magnet
e. kawat listrik

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

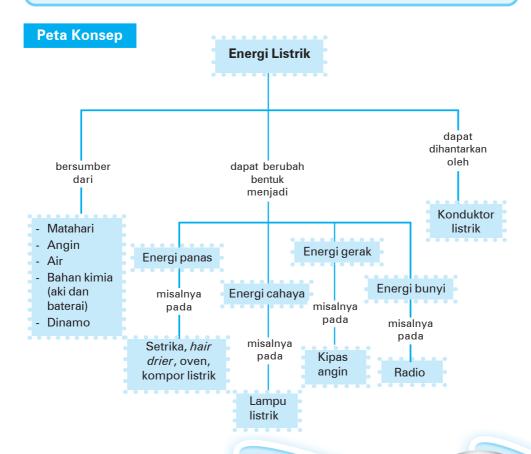
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Alat-alat listrik, seperti kabel dan stop kontak dilapisi plastik. Menurutmu, apa alasan penggunaan plastik pada alat listrik tersebut?
2. Loyang untuk membuat kue bolu terbuat dari aluminium. Menurutmu, mengapa aluminium yang dipilih untuk loyang tersebut?
3. Ketika hendak mengganti lampu listrik, ayah menggunakan sandal yang terbuat dari karet. Apakah tujuan ayah menggunakan sandal karet? Kaitkan jawaban kalian dengan sifat-sifat yang dimiliki karet!

Penggunaan dan Perpindahan Energi

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- membuat model untuk menunjukkan gaya berpengaruh terhadap gerak, misalnya membuat model ketapel dan jungkat-jungkit;
- menunjukkan gejala kelistrikan, misalnya pengaruh menggosok benda;
- mengidentifikasi berbagai sumber energi listrik;
- membuat rangkaian listrik sederhana dengan berbagai variasi;
- menggolongkan benda-benda yang bersifat konduktor dan isolator listrik;
- menunjukkan berbagai perubahan bentuk energi listrik, misalnya energi listrik menjadi energi gerak, bunyi, dan panas.

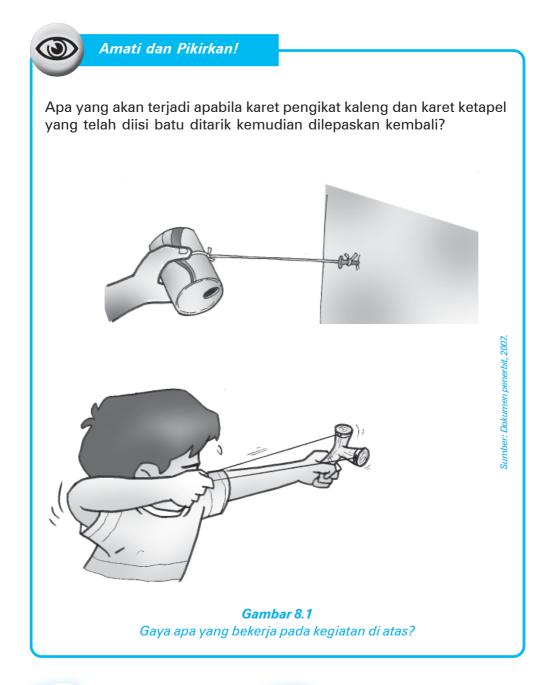
Peta Konsep

Di kelas lima kalian telah belajar mengenai gaya. Apakah yang dimaksud dengan gaya? Gaya adalah kemampuan untuk melakukan kerja.

Dapatkah kalian menyebutkan macam-macam gaya? Gaya apa yang ada saat kalian menarik, menekan, menendang, atau melempar sebuah benda? Coba kamu perhatikan **gambar 8.1**!

Amati dan Pikirkan!

Apa yang akan terjadi apabila karet pengikat kaleng dan karet ketapel yang telah diisi batu ditarik kemudian dilepaskan kembali?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.1
Gaya apa yang bekerja pada kegiatan di atas?

A. Gaya Berpengaruh terhadap Gerak

Gaya berkaitan dengan gerak benda. Jika kamu memberikan tarikan pada suatu benda, benda tersebut pasti akan bergerak. Demikian juga dengan ketapel dan kaleng tadi.

Bagaimana tarikan dapat membuat benda bergerak? Lakukan kegiatan berikut!

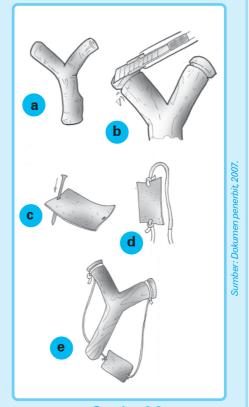
Kegiatan 8.1

Alat dan bahan:

- Ranting pohon berbentuk huruf Y
- Dua buah karet pentil berukuran 20 cm
- Sepotong kulit berukuran 3 cm x 7 cm dari bekas tas atau sepatu
- Pisau atau gunting

Langkah-langkah kegiatan:

1. Potonglah ranting sesuai dengan ukuran yang diperlu-kan. (**Gambar a**)
2. Buatlah lekukan di kedua ujung kayu bagian atas. (**gambar b**)
3. Buatlah lubang di ujung kulit bekas tas sebesar karet pentil. (**gambar c**)
4. Pasanglah karet pada ujung kulit itu. (**gambar d**)
5. Ikatkan ujung karet pentil yang satu ke lekukan ranting pohon. (**gambar e**)

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.2
Langkah-langkah membuat ketapel

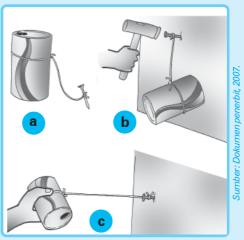
Jika ketapelmu telah selesai, cobalah di daerah yang cukup luas. Hati-hatilah agar tidak mengenai orang di sekitarmu, kaca, dan sebagainya.

Kegiatan 8.2

Alat dan bahan

- Karet gelang
- Kaleng bekas minuman ringan
- Paku kecil

Langkah-langkah kegiatan:

1. Ikatkan salah satu ujung karet pada kaleng! (**gambar a**)
2. Ikatkan ujung karet lainnya pada paku! (**gambar a**)
3. Pakukan paku tersebut pada dinding! (**gambar b**)
4. Tarik kaleng secara perlahan-lahan. Lepaskan kembali kaleng tersebut dan amati! (**gambar c**)
6. Tarik kembali kaleng dengan tarikan lebih kuat lebih jauh daripada tarikan pertama! Lepaskan kembali kaleng bekas minuman tersebut dan amati yang terjadi!

Gambar 8.3 Kaleng bekas diikatkan pada dinding dengan karet gelang

Bagaimana kegiatanmu? Tentu berhasil dengan baik, bukan? Sudah dapatkah kamu ketahui perubahan gerak yang terjadi? Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sebagai hasil pengamatanmu!

Hasil pengamatanku...

1. Agar isi ketapel terlempar, ketapel harus ... .
2. Agar isi ketapel terlempar jauh, harus dilakukan ... .
3. Agar isi ketapel terlempar dekat, harus dilakukan ... .
4. Ketika kaleng ditarik lalu dilepaskan kembali, akan terjadi ... .
5. Tarikan yang menyebabkan tumbukan lebih besar pada dinding adalah ... .

Ternyata, terjadinya gerak isi ketapel dan gerak kaleng dipengaruhi oleh tarikan. Pada ketapel tarikan berasal dari karet yang dipasang pada kayu, sedangkan gerak kaleng dipengaruhi tarikan karet yang diikatkan pada kaleng.

Dari pengamatan tentu kamu melihat bahwa kendur atau kencangnya tarikan karet mempengaruhi jauhnya lemparan atau pentalan yang terjadi. Apabila karet ketapel ditarik kencang jauh ke belakang, batu akan terpental jauh. Sebaliknya, apabila karet ketapel ditarik sedikit dan perlahan, maka batu hanya terpental dekat. Kendur atau kencangnya tarikan sama dengan besar kecilnya gaya tarikan. Jadi, jarak terpental dipengaruhi besar kecilnya gaya tarikan. Ulangilah berkali-kali kegiatanmu jika kamu ingin meyakinkannya!

Untuk lebih meyakinkan bahwa gaya merupakan kekuatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan tempat atau posisi, lakukan kegiatan berikut!

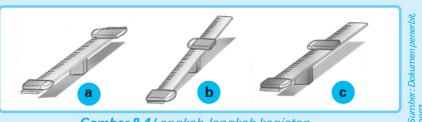
Kegiatan 8.3

Alat dan bahan:

- Sebuah penggaris plastik (panjang 30 cm).
- Tiga buah penghapus pensil yang sama ukurannya.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Letakkan sebuah penghapus di atas meja yang rata.
2. Letakkan penggaris di tengah-tengah penghapus tersebut.
3. Letakkan dua penghapus lainnya di setiap ujung penggaris sehingga penggaris menjadi seimbang (**gambar a**).
4. Geser letak salah satu penghapus ke arah tengah. Misalnya penghapus B digeser ke kiri (**gambar b**). Amati perubahan yang terjadi pada penggaris!
5. Dengan posisi penghapus yang tetap pada kejadian gambar b, geser letak penggaris lebih panjang ke arah kanan **(gambar c)**. Amati perubahan yang terjadi pada penggaris.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.4 *Langkah-langkah kegiatan*

B. Perpindahan dan Perubahan Energi Listrik

Masih ingatkah kamu tentang energi? Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Berbagai macam bentuk energi, yaitu energi gerak, energi potensial, energi panas, energi cahaya, dan energi kimia.

Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk lainnya dan dapat mengalami perpindahan. Energi dapat berpindah dari satu benda ke benda lain. Nah, kali ini akan kita pelajari perpindahan dan perubahan energi listrik.

Saat ini, listrik merupakan salah satu kebutuhan paling utama. Arus listrik dapat menghasilkan energi yang dinamakan energi listrik. Televisi, komputer, mesin cuci, dan setrika listrik hanya dapat digunakan apabila dialiri arus listrik.

1. Gejala kelistrikan

Bagaimana gejala kelistrikan muncul? Untuk mengetahui timbulnya gejala kelistrikan pada suatu benda, lakukanlah **kegiatan 8.4** berikut!

Kegiatan 8.4

Alat dan bahan:

- Selembar kertas tipis
- Sebuah penggaris plastik

Langkah-langkah kegiatan:

1. Potong-potong kertas menjadi bagian-bagian yang kecil
2. Letakkan potongan-potongan kertas tersebut di atas meja
3. Gosokkan penggaris pada rambutmu berulang kali.

   Rambutmu harus kering dan tidak diberi minyak.
4. Dekatkan penggaris yang sudah digosok-gosokkan pada potongan kertas.
5. Amati apa yang terjadi!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.5
Langkah-langkah kegiatan

Hasil pengamatanku...

1. Ketika potongan kertas didekati penggaris yang sudah digosok-gosokkan ke rambut, yang akan terjadi adalah ... .
2. Penggaris yang sudah digosok-gosokkan dapat menarik potongan-potongan kertas karena ... .

Kertas yang dipotong kecil-kecil akan tertarik menuju ke arah penggaris. Penggaris tadi memiliki gejala kelistrikan. Benda yang mempunyai gejala kelistrikan cenderung mempengaruhi atau menarik benda lain. Penggaris yang digosok-gosokkan pada benda lain dapat menarik potongan kertas dan rambut, bahkan benda-benda kecil lain yang ringan. Gejala suatu benda yang dapat menarik benda lain dinamakan gejala kelistrikan.

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai terjadinya gejala kelistrikan, lakukan **kegiatan 8.5** berikut!

Kegiatan 8.5

Alat dan bahan:

- Sisir
- Kain wol
- Bola ping-pong

Langkah-langkah kegiatan:

1. Gosokkan sisir pada kain wol.
2. Gerakkan sisir di dekat bola ping-pong.
3. Amati apa yang terjadi!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.6
Langkah-langkah kegiatan

Hasil pengamatanku...

1. Bahan percobaan yang mempunyai gejala kelistrikan adalah ... .
2. Gerakan sisir dekat bola ping-pong membuat bola ... .

Bola ping-pong akan bergerak ketika kita mendekatkan penggaris yang telah digosokkan. Penggaris yang telah digosokkan pada kain wol mempunyai gejala kelistrikan. Oleh karena itu, bola ping-pong akan bergerak.

2. Sumber energi listrik

Sumber timbulnya gejala kelistrikan dinamakan sumber energi listrik. Ada beberapa jenis sumber energi listrik, yaitu matahari, angin, air, dan bahan kimia.

a. Matahari

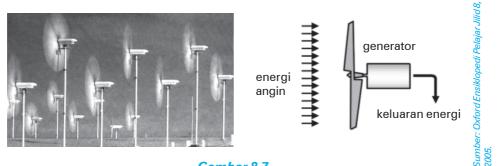
Matahari disebut juga sebagai bintang karena dapat memancarkan cahaya sendiri. Cahaya yang dipancarkan berasal dari reaksi inti yang terjadi pada matahari. Reaksi inti tersebut menghasilkan energi yang sangat besar.

Sumber energi listrik juga dimanfaatkan oleh manusia untuk banyak hal. Ingatkah kamu tentang energi listrik tenaga surya? Pada pembangkit listrik tenaga surya, sinar matahari ditampung oleh sel surya. Sel surya selanjutnya akan mengubah energi matahari menjadi energi listrik.

b. Angin

Angin yang bertiup dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber energi untuk membangkitkan tenaga. Kincir angin memanfaatkan tenaga angin untuk menggerakkan kincirnya. Dari kincir angin ini akan dihasilkan energi yang sangat besar yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia.

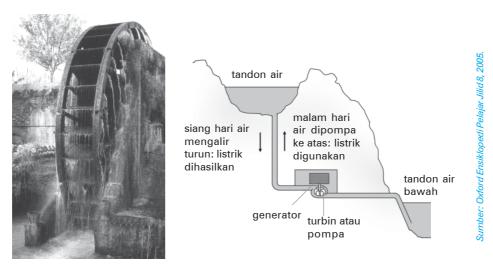
Kincir angin memiliki bagian berputar yang digerakkan oleh angin. Bagian yang berputar ini biasanya terdiri atas baling-baling logam dan sebuah poros. Angin merupakan energi kinetik. Energi kinetik dari angin diubah menjadi energi listrik. Energi kinetik ini dipakai untuk memutar generator.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 8.7
Pembangkit Listrik Tenaga Angin

Kincir angin hanya cocok digunakan di daerah yang mempunyai angin dengan kecepatan 29 - 40 km per jam. Belanda dikenal sebagai *Negara Kincir Angin* karena penduduk di negara ini memanfaatkan angin sebagai sumber tenaga. Bentuk kincir angin itu akhirnya menjadi lambang negeri Belanda.

c. Air

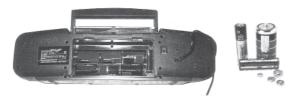
Air digunakan oleh manusia untuk minum, mandi, mencuci pakaian, olahraga, rekreasi, dan sebagainya. Selain untuk kebutuhan-kebutuhan tersebut, air juga dimanfaatkan oleh manusia untuk menghasilkan arus listrik.

Pada pembangkit listrik tenaga air (PLTA), generator pembangkit arus listrik digerakkan dengan menggunakan tenaga air. Umumnya, air yang digunakan untuk pembangkit listrik ditampung pada suatu tempat yang dinamakan bendungan atau waduk. Air dari bendungan ini dialirkan melalui saluran tertentu yang menurun. Aliran air ini akan memutarkan turbin yang dihubungkan dengan generator. Dari generator inilah akan dihasilkan arus listrik.

Gambar 8.8
Pembangkit Listrik Tenaga Air

d. Bahan kimia

Bahan kimia digunakan untuk memperoleh energi listrik. Energi listrik dari bahan kimia, antara lain energi baterai dan aki.

Baterai

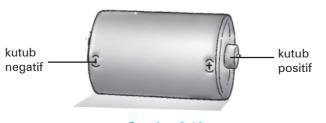
Penggunaan baterai sangat mudah ditemukan. Coba sebutkan peralatan di rumahmu yang menggunakan baterai! Radio, mainan anak-anak, lampu senter, kalkulator, kamera, dan sebagainya. Banyak, bukan?

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 8.9
Beberapa peralatan yang menggunakan baterai.

Bagian dalam baterai berisi bahan-bahan kimia. Bahan-bahan kimia itu dapat diubah menjadi arus listrik, apabila kutub positif baterai dihubungkan dengan kutub negatifnya. Pada bagian tengah baterai terdapat batang karbon. Ujung bagian luar batang karbon ini dijadikan sebagai kutub positif. Bahan-bahan kimia yang terdapat pada baterai berwujud padat. Oleh karena itu, baterai disebut juga sebagai elemen kering.

Bagian luar baterai biasanya dibungkus dengan karton tebal atau dengan logam. Bila pembungkus dibuka, akan didapatkan logam seng yang berfungsi sebagai kutub negatif. Agar lebih jelas, perhatikan **gambar 8.10**!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.10
Kutub positif dan negatif pada baterai

Pada baterai terdapat bagian yang menonjol dan bagian rata. Bagian menonjol adalah kutub positif, dan bagian yang rata merupakan kutub negatif. Arus listrik mengalir dari kutub positif ke kutub negatif. Setiap baterai hanya menghasilkan energi listrik yang kecil. Agar energi listrik yang dihasilkannya besar, maka batu baterai yang digunakan harus banyak dan disusun secara paralel.

Aki

Aki disebut juga elemen basah. Bagian dalam aki berisi bahan kimia cair. Oleh karena itu, bila aki dipakai terus menerus bahan kimia di dalamnya akan habis. Aki harus sering dikontrol. Apabila bahan kimia cair di dalamnya habis, maka harus segera ditambahkan. Jika tidak segera ditambahkan, maka komponen-komponen lain pada bagian dalam aki akan rusak dan tidak dapat digunakan lagi. Aki banyak digunakan sebagai sumber energi listrik pada kendaraan bermotor. Lihatlah **gambar 8.11** berikut ini!

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Sumber: Ensiklopedi Umum Untuk Pelajar, Jilid 2, 2005.

Gambar 8.11
Aki (Elemen basah)

Bagian luar aki biasanya terbuat dari bahan plastik ebonit yang kuat. Saat ini sudah banyak dipilih dinding plastik transparan, sehingga bisa dilihat banyaknya bahan kimia cair yang ada di dalamnya.

Energi listrik yang tersimpan dalam aki lebih besar dibandingkan energi dalam baterai. Seperti baterai, pada aki juga terdapat dua kutub listrik, yaitu kutub positif dan kutub negatif. Untuk menggunakannya, kita harus menghubungkan kutub positif dengan kutub negatifnya.

e. Dinamo

Selain aki dan baterai, sumber listrik juga bisa dihasilkan dari dinamo. Dinamo banyak digunakan sebagai sumber arus pada sepeda. Dinamo terdiri dari sebuah magnet berbentuk tabung yang dapat berputar. Pada bagian pinggir magnet dipasang gulungan kawat. Gulungan kawat ini disebut juga kumparan.

Agar dinamo ini dapat menghasilkan arus listrik, maka magnet harus berputar. Oleh karena itu, biasanya dinamo diletakkan di bagian depan ban sepeda. Pada saat ban sepeda bergerak, bagian kepala dinamo yang langsung berhubungan dengan magnet akan berputar. Magnet yang berputar menghasilkan arus listrik. Semakin cepat magnet berputar, semakin terang nyala lampu yang dihasilkan. Jadi, semakin cepat kamu mengayuh sepeda, semakin terang nyala lampu sepedamu. Bentuk dinamo sepeda dapat kamu lihat pada **gambar 8.12**.

Sumber: Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

Gambar 8.12
Dinamo sepeda

3. Rangkaian listrik sederhana

Rangkaian listrik dapat menghidupkan lampu dan peralatan lain. Agar dapat menghidupkan lampu, rangkaian harus tertutup. Artinya, rangkaian tidak terputus atau terbuka. Perhatikan **gambar 8.13**!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.13
Rangkaian listrik sederhana dan tertutup

Dengan membuat variasi rangkaian dapat dinyalakan beberapa buah lampu. Variasi rangkaian adalah rangkaian seri, rangkaian paralel, atau campuran antara rangkaian seri dan paralel.

Rangkaian seri merupakan rangkaian listrik yang disusun secara berderet. Rangkaian paralel merupakan rangkaian listrik yang disusun secara sejajar. Rangkaian tertutup dapat dibuat dengan berbagai variasi dan cara, seperti **gambar 8.14**!

a. rangkaian seri

b. rangkaian ararel

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.14
Rangkaian listrik seri dan pararel

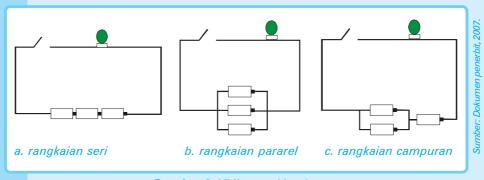
Kita dapat membuat rangkaian listrik sederhana dari bahan-bahan dan sumber energi listrik murah. Lakukan **kegiatan 8.6** berikut ini!

Kegiatan 8.6

Alat dan bahan:

- Baterai 1,5 V 9 buah
- Kabel secukupnya
- Bola lampu senter 3 buah
- Sakelar 3 buah

Langkah-langkah kegiatan:

1. Perhatikan **gambar a** dan siapkan potongan-potongan kabel seperti yang dibutuhkan. Kupaslah semua ujung kabel kira-kira 1 cm.
2. Susun rangkaian seperti pada **gambar a**!
3. Lalu coba hidupkan lampu dengan cara menekan saklar.
4. Kemudian cobalah buat rangkaian seperti **gambar b** dan **gambar c.** Coba hidupkan lampu dengan cara menekan saklar.
5. Setelah semua rangkaian terbuat, coba nyalakan dan matikan lampu dari ketiga jenis rangkaian secara bersamaan. Lalu amati!

Gambar 8.15 *Ilustrasi kegiatan*

Hasil pengamatanku...

1. Bola lampu yang menyala paling terang terdapat pada rangkaian ... .
2. Bola lampu yang menyala paling redup terdapat pada rangkaian ...
3. Hal itu dapat terjadi karena ... .

Bola lampu akan menyala paling redup pada **rangkaian a**. Mengapa? Hal ini karena hambatan yang dihasilkan pada rangkaian seri besar. Akibatnya, arus yang mengalir dalam rangkaian kecil.

Bola lampu akan menyala paling terang pada **rangkaian b**. Mengapa? Hal ini karena hambatan yang dihasilkan pada rangkaian paralel kecil. Akibatnya, arus yang mengalir dalam rangkaian besar.

Pemilihan rangkaian mempengaruhi besarnya arus yang digunakan. Tentu saja hal itu mempengaruhi daya tahan baterai, bukan? Selain itu, jika dalam rangkaian dipasang beberapa lampu, maka hidup matinya lampu satu dan lainnya saling mempengaruhi. Coba lakukan **kegiatan 8.7** berikut!

Kegiatan 8.7

Alat dan bahan:

- Baterai 1,5 V 6 buah
- Kabel secukupnya
- Bola lampu senter 4 buah

Langkah-langkah kegiatan:

1. Buat rangkaian seperti **gambar a**, yaitu rangkaian baterai maupun lampu disusun secara seri.
2. Buat rangkaian seperti **gambar b**, yaitu rangkaian baterai secara seri dan susunan lampu secara paralel.
4. Coba nyalakan bola lampu dengan cara menekan saklar.
5. Amati nyala bola lampu pada setiap rangkaian.
6. Dalam keadaan menyala, lepaskan salah satu lampu pada tiap-tiap rangkaian (**a** maupun **b**). Apakah yang terjadi? Masihkah lampu yang lain menyala?

Gambar 8.16 *Ilustrasi kegiatan*

Hasil pengamatanku...

1. Rangkaian yang tetap menyala jika salah satu lampunya dilepas adalah rangkaian ... .
2. Hal itu dapat terjadi karena ... .

Coba perhatikan rangkaian baterai dan lampu yang disusun seri (**gambar 8.16a)**! Apa yang terjadi jika salah satu lampu dilepas? Ya, lampu yang lain ikut mati. Mengapa demikian? Lampu tersebut ikut mati karena ada celah pada rangkaian listrik. Alibatnya, aliran listrik terputus. Namun, rangkaian seri memiliki kelebihan, yaitu bola lampu agak tahan lama.

Nah, coba perhatikan lagi rangkaian satunya pada **gambar 8.16b**! Pada rangkaian tersebut, baterai dan lampu disusun secara paralel. Apa yang terjadi jika salah satu lampu dilepas? Ternyata, lampu yang lain **tetap menyala**. Mengapa demikian? Hal ini karena listrik dapat tetap mengalir melalui cabang pada kabel.

Rangkaian listrik di rumahmu merupakan rangkaian paralel. Buktinya, kamu dapat mematikan lampu kamarmu tanpa membuat lampu ruang tamu ikut mati, bukan?

Nah, sekarang dapatkah kamu menyebutkan kembali kelebihan dan kekurangan rangkaian seri dan paralel? Salin dan lengkapilah **tabel 8.1** berikut di buku tugasmu!

Tabel 8.1 *Kelebihan dan kekurangan rangkaian seri dan paralel*

Kelebihan dan kekurangan rangkaian paralel

1. Nyala lampunya lebih ....
2. Jika salah satu lampu dilepas, lampu yang lain ... .
3. Bola lampunya ... .

Kelebihan dan kekurangan rangkaian seri

1. Nyala lampunya lebih ....
2. Jika salah satu lampu dilepas, lampu yang lain ... .
3. Bola lampunya ... .

4. Konduktor dan isolator

Benda yang dapat menghantarkan arus listrik disebut konduktor listrik. Benda yang tidak dapat menghantarkan arus listrik disebut isolator listrik. Jika di pelajaran sebelumnya kamu hanya mengenal benda-benda konduktor, maka sekarang kamu dapat mengamatinya! Lakukan **kegiatan 8.8** berikut!

Kegiatan 8.8

Alat dan bahan:

- Sebuah baterai
- Sebatang lidi 15 cm
- Kawat tembaga 15 cm
- Kawat besi 15 cm
- Sebuah bola lampu senter
- Kabel kecil 15 cm
- Tali rafia 15 cm

Langkah-langkah kegiatan:

1. Kupaslah bagian ujung kabel kira-kira 2 cm, dan ujung lainnya kira-kira 1 cm.
2. Lilitkan kabel pada leher bola lampu. Hubungkan ujung kabel yang lain dengan kutub negatif baterai.
3. Tempelkan kepala bola lampu pada kutub positif baterai. Apakah lampu akan menyala?
4. Ulangi langkah 2 dan 3, namun kabel diganti dengan kawat besi, kawat tembaga, lidi, dan tali rafia!

Gambar 8.17
Ilustrasi kegiatan

Hasil pengamatanku...

1. Bola lampu akan menyala jika salah satu ujung kabel ditempelkan pada kutub ... baterai dan kepala bola lampu pada kutub ... baterai.
2. Bola lampu tidak menyala jika ... .

Dari kegiatan di atas, dapat kamu simpulkan bahwa bila lampu bohlam menyala, berarti penghubung yang digunakan adalah penghantar listrik yang baik. Misalnya kawat tembaga. Jika digunakan kawat tembaga sebagai penghubung, lampu dapat menyala. Berarti, kawat tembaga adalah konduktor listrik. Sebaliknya bila digunakan tali rafia sebagai penghubung lampu tidak menyala, berarti tali rafia adalah isolator listrik. Bagaimana dengan bahan-bahan yang lain?

Tugas Rumah

Isilah **tabel 8.2** di bawah ini. Sebutkan benda yang ada di sekitar tempat tinggalmu yang berfungsi sebagai konduktor dan isolator listrik.

Tabel 8.2 *Konduktor dan isolator listrik*

No.	Konduktor listrik	Isolator listrik
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

4. Perubahan energi listrik ke bentuk lain

Seperti energi lain, listrik dapat berubah ke bentuk energi lain. Dalam kehidupan sehari-hari, kamu sering menggunakan energi listrik, bukan?

Beberapa bentuk perubahan energi listrik adalah sebagai berikut.

- Energi listrik berubah menjadi energi cahaya.

  Coba perhatikan **gambar 8.18** di samping! Terjadi perubahan energi apakah pada lampu belajar tersebut? Ya, pada lampu belajar terjadi perubahan energi listrik menjadi energi cahaya dan panas. Buktinya, lampu itu akan terasa panas jika kamu sentuh, bukan?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.18
Lampu belajar

- Energi listrik berubah menjadi energi gerak.

  Alat-alat apakah yang memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi gerak? Ya, salah satunya adalah kipas angin. Lihat **gambar 8.19**! Blender, mesin cuci, dan dinamo sepeda juga memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi gerak.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.19
Kipas angin

- Energi listrik berubah menjadi energi kalor atau panas.

  Apakah kamu pernah menyetrika pakaian? Setrika listrik memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi panas. Lihat **gambar 8.20**! Panas tersebut kita gunakan untuk menghaluskan pakaian yang berkerut. Alat-alat apa lagi yang memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi panas? Dapatkah kamu menyebutkannya?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.20
Setrika listrik

- Energi listrik berubah menjadi energi bunyi.

  Pernah mendengarkan radio? Ya, radio memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi energi bunyi. Gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh stasiun pemancar radio diubah sedemikian rupa oleh rangkaian elektronik. Kemudian, diperkuat oleh *amplifier* dan disalurkan ke *speaker*. Getaran listrik pada speaker terdengar oleh telinga kita sebagai suara atau bunyi.

  Alat lain yang memanfaatkan perubahan energi listrik menjadi bunyi adalah bel listrik, alarm, alat perekam, pengeras suara, dan *walkman*.

- Energi listrik berubah menjadi energi kimia.

  Pada penyetruman aki terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia.

Dari uraian di atas, coba kamu sebutkan alat-alat rumah tangga yang menggunakan listrik!

Carilah!

Coba carilah contoh-contoh perubahan energi listrik menjadi bentuk energi lain!

No.	Nama benda	Energi listrik berubah menjadi
1.	*Microwave*	Panas
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Refleksi

- Pernahkah kamu melihat timbangan pasar? Menggunakan model apakah timbangan tersebut?
- Apa kamu senang nonton televisi? Terjadi perubahan energi apakah pada televisi?

Jika kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan tersebut. Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Tuliskanlah di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Gaya merupakan dorongan dan tarikan yang menyebabkan suatu benda bergerak.
2. Semakin besar gaya yang diberikan, semakin cepat benda itu bergerak.
3. Energi merupakan kemampuan melakukan kerja. Sumber energi terbesar berasal dari matahari.
4. Energi listrik dapat mengalami perpindahan dan perubahan.
5. Benda yang mempunyai gejala kelistrikan cenderung mempengaruhi atau menarik benda lain.
6. Hampir semua peralatan dapat dijalankan apabila ada arus listrik.
7. Sumber arus listrik dapat berasal dari sinar matahari, air, angin, bahan kimia, dan dinamo.
8. Baterai merupakan sumber arus listrik yang berasal dari bahan kimia.
9. Baterai mempunyai dua kutub, yaitu kutub positif dan kutub negatif. Arus listrik pada baterai akan mengalir dari kutub positif menuju kutub negatif.
10. Bahan kimia yang terdapat pada baterai berupa bahan kimia kering, sehingga baterai disebut elemen kering.
11. Baterai dapat dirangkai secara seri, paralel, atau gabungan seri dan paralel.
12. Baterai yang disusun secara seri akan menghasilkan nyala pada bola lampu yang terang.
13. Bagian dalam aki berisi bahan kimia cair, sehingga aki disebut elemen basah.
14. Bahan yang digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik dinamakan saklar.
15. Bahan yang dapat menghantarkan arus listrik dinamakan konduktor.
16. Bahan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik dinamakan isolator.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Benda diam akan bergerak apabila ... .
   a. diberi gaya
   b. diberi beban
   c. diberi tekanan
   d. diberi cahaya
2. Suatu benda akan bergerak dengan cepat apabila ... .
   a. gaya yang diberikan besar
   b. gaya yang diberikan kecil
   c. benda yang bergerak besar
   d. benda yang bergerak kecil
3. Kemampuan benda untuk melakukan kerja disebut... .
   a. beban
   b. energi
   c. tekanan
   d. gaya
4. Kegiatan yang menunjukkan gaya dapat mempengaruhi gerak adalah ... .
   a. orang membentuk tanah liat menjadi batu bata
   b. anak bermain plastisin membuat bentuk mobil-mobilan
   c. anak menendang bola
   d. kaleng yang terlindas mobil
5. Perhatikan gambar berikut!

Batu pada ketapel akan bergerak jika ... .
   a. tali ketapel ditarik
   b. tali ketapel didorong
   c. tali ketapel tidak ditarik
   d. batu berukuran besar

6. Penggaris plastik digosokkan pada rambut kering dapat menarik kertas yang dipotong kecil-kecil. Hal ini terjadi karena ... .

   a. gaya gesek c. gaya listrik
   b. gaya pegas d. gaya tarik

7. Sisir yang digosokkan pada kain wol dapat menarik bola ping-pong. Hal ini menunjukkan ... .

   a. gejala gravitasi c. gejala kelistrikan
   b. gejala pergerakan d. gejala penarikan

8. Berikut ini yang **tidak** termasuk penggunaan energi listrik adalah ... .

   a. kincir angin c. kendaraan bermotor
   b. radio d. televisi

9. Air dapat menghasilkan sumber arus listrik melalui ... .

   a. pembangkit listrik tenaga air
   b. pembangkit listrik tenaga diesel
   c. pembangkit listrik tenaga nuklir
   d. pembangkit listrik tenaga uap

10. Bahan kimia dapat menjadi sumber arus listrik. Bahan kimia itu dapat berupa elemen kering dan basah. Elemen basah yang dimaksud adalah ... .

   a.
   c.
   b.
   d.

11. Sumber energi listrik yang disebut elemen kering adalah ... .

   a. dinamo c. baterai
   b. aki d. bohlam

12. Sumber energi listrik pada sepeda motor adalah ... .

   a. aki dan generator c. dinamo dan generator
   b. baterai dan generator d. baterai dan dinamo

13. Batu baterai dapat digunakan sebagai sumber energi listrik karena terjadi perubahan ... .
    a. energi kimia menjadi energi listrik
    b. energi listrik menjadi energi kimia
    c. energi cahaya menjadi energi listrik
    d. energi kimia menjadi energi cahaya
14. Rangkaian bola lampu yang disusun paralel adalah ... .
    a.
    c.
    b.
    d.
15. Lidi, kayu, bambu, dan tali plastik, merupakan bahan yang bersifat ... .
    a. konduktor
    c. konduksi
    b. isolator
    d. kalor
16. Pada radio terjadi perubahan energi dari listrik menjadi ... .
    a. gerak
    c. cahaya
    b. suara
    d. kalor
17. Alat yang mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah ... .
    a. televisi
    c. setrika listrik
    b. lampu minyak
    d. kipas angin
18. Lampu mengubah energi listrik menjadi ... .
    a. cahaya saja
    c. bunyi
    b. cahaya dan panas
    d. panas saja
19. Rangkaian listrik di rumahmu menggunakan rangkaian ... .
    a. seri
    c. tunggal
    b. paralel
    d. campuran
20. Perubahan energi listrik menjadi gerak terdapat pada ... .
    a. setrika
    c. oven
    b. pengering rambut
    d. kipas angin

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Gaya tarikan pada ketapel dapat menyebabkan ... benda.
2. Gejala suatu benda yang dapat menarik benda lain disebut ... .
3. Alat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik adalah ... .
4. Energi listrik dari bahan kimia adalah ... .
5. Akumulator disebut juga ... .
6. Sumber arus listrik pada sepeda adalah ... .
7. Rangkaian listrik di rumah merupakan rangkaian ... .
8. Pada lampu terjadi perubahan energi listrik menjadi energi ... .
9. Batang karbon dalam baterai merupakan kutub ... .
10. Perubahan energi listrik menjadi gerak dimanfaatkan pada alat ... .

a. *mixer*
b. cahaya
c. dinamo
d. perubahan gerak
e. positif
f. gejala kelistrikan
g. sel surya
h. paralel
i. elemen basah
j. baterai

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Ada banyak sumber energi listrik. Sebutkan sumber-sumber energi listrik.
2. Suatu malam, ibu menyuruhmu ke warung untuk membeli telur. Hari sudah malam. Listrik di rumah dan lingkungan sekitarmu padam. Ketika menyalakan senter baterai, ternyata senter itu tidak mau hidup. Satu-satunya jalan keluar adalah menaiki sepeda dengan lampu. Apa yang kamu lakukan untuk mendapatkan nyala lampu sepeda yang cukup terang sekaligus cepat sampai ke warung?

Energi dan Penghematannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menyebutkan pemanfaatan energi listrik dalam rumah tangga;
- mempraktikkan cara-cara menghemat energi di rumah dan di lungkunagn sekitar;
- merancang suatu karya yang menggunakan energi listrik, misalnya bel listrik dan lampu lalu lintas.

Peta Konsep

Energi harus dipakai seefektif mungkin, terutama sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Masih ingatkah kamu sumber energi yang dapat diperbarui dan sumber energi yang tidak dapat diperbarui?

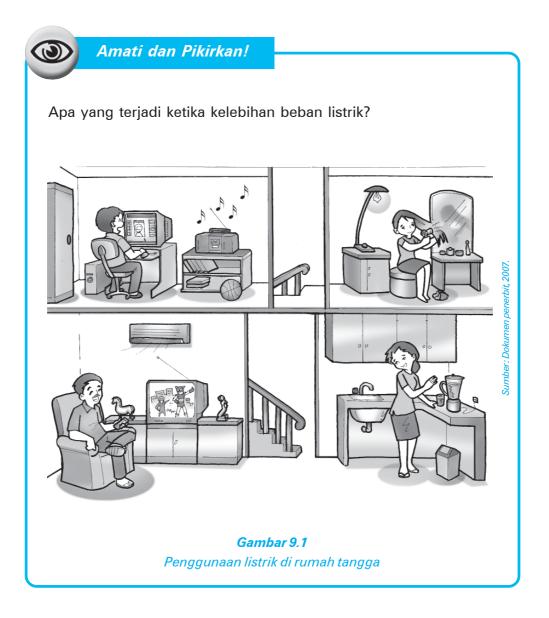
Upaya penghematan energi kerap kali kita dengar. Penghematan energi harus dilakukan terhadap diri sendiri, keluarga, lingkungan, dan pada lingkup yang lebih luas.

Coba amati dan pikirkan **gambar 9.1** berikut!

Amati dan Pikirkan!

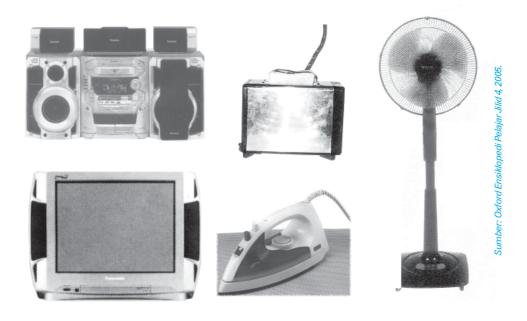
Apa yang terjadi ketika kelebihan beban listrik?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.1
Penggunaan listrik di rumah tangga

A. Penghematan Energi

Listrik sudah dimanfaatkan di hampir seluruh penjuru dunia ini. Berbagai pembangkit tenaga listrik didirikan sesuai dengan potensi daerah. Pembangkit listrik yang ada, misalnya: Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (geotermal), dan sebagainya.

Selain kantor dan pabrik, salah satu pengguna listrik terbanyak adalah rumah tangga. Di wilayah yang telah terjangkau listrik, sebagian besar kegiatan rumah tangga memanfaatkan energi listrik. Setiap rumah tangga tentu memerlukan penerangan, bukan? Selain penerangan, berbagai kepentingan lain memerlukan listrik. Memompa air dari sumur, televisi, radio, dan sebagainya.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 9.2
Berbagai peralatan rumah tangga yang menggunakan energi listrik

Agar energi yang tersedia dapat digunakan untuk generasi yang akan datang, maka sangat penting untuk menghemat energi. Penghematan energi sangat penting terutama untuk sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Mengapa demikian? Karena untuk mendapatkan sumber energi baru diperlukan waktu yang sangat lama serta biaya besar. Bagaimana cara melakukan penghematan energi?

Sebagai tindakan sederhana, kamu dapat mulai menghemat energi listrik di lingkunganmu. Misalnya di rumah dan di sekolah.

1. Menggunakan peralatan listrik yang memerlukan energi listrik sangat kecil
2. Memadamkan lampu dan berbagai peralatan listrik lain jika tidak digunakan, misalnya televisi, *radio tape*, pendingin ruangan (AC/*Air Conditioning.*

Penghematan energi, tidak hanya pada energi listrik saja. Berbagai jenis energi yang kamu gunakan harus dihemat juga. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghemat energi, antara lain sebagai berikut.

1. Makan makanan secukupnya. Artinya, kita tidak boleh terlalu banyak makan atau terlalu kurang makan. Jangan sampai kamu membuang makanan.
2. Menggunakan air secukupnya. Tutup kran air apabila tidak dipakai.
3. Menggunakan kendaraan se-efektif mungkin untuk mengurangi bahan bakar. Gunakan pula kendaraan yang hemat bahan bakar.
4. Bila memasak dengan kompor gas, pakailah gas itu sesuai kebutuhan.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.3
Penghematan air

Pikirkan Bersama!

Bentuk kelompok beranggota 4-6 orang. Berdiskusilah dan catat hasilnya.

1. Setiap anggota kelompok menyebutkan peralatan listrik di rumahnya dan mencatat kegunaan alat tersebut dan berapa jumlah anggota kelompok yang menggunakan alat itu di rumahnya.
2. Sebagai kesimpulan, sebutkan berbagai kegunaan listrik di rumah tangga.

B. Prakarya dengan Energi Listrik

1. Prakarya bel listrik

Adakah bel listrik di rumahmu? Bagaimana bel sekolah bisa berbunyi tepat pada jam masuk sekolah, istirahat, dan pulang sekolah? Bagaimana pembuatannya? Mari kita praktikkan!

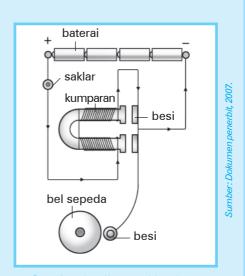
Kegiatan 9.1

Alat dan bahan:

- 2,5 m kawat
- 4 buah baterai (@1,5 V)
- 1 buah batang besi yang lunak (lebih kurang 10 cm)
- Papan 15 cm x 10 cm
- Saklar
- Besi elastis
- Bel sepeda bekas

Langkah-langkah kegiatan:

1. Lilitkan kawat pada besi lunak (usahakan rapi dan simetris) lebih kurang 150 lilitan.
2. Susunlah rangkaian seperti **gambar 9.4!**
3. Setelah terangkai, nyalakan saklar untuk mengalirkan arus.
4. Ketika saklar dinyalakan dan arus teralir, besi lunak yang dililit dengan kumparan menjadi magnet.
5. Besi pemukul dan plat besi elastis ditarik besi lunak dan memukul bel.

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 9.4** Ilustrasi kegiatan*

6. Ketika pemukul ditarik, interuptor atau penyambung arus terputus. Aliran listrik terputus dan kemagnetan hilang.
7. Besi pemukul lepas, tetapi interuptor menyambung kembali arus. Sehingga besi pemukul kembali memukul bel.
8. Jika mengalami kesulitan mintalah petunjuk dari bapak/ibu gurumu!

2. Prakarya model lampu lalu lintas

Tentunya kamu sering melewati jalanan yang ada lampu lalu lintasnya. Ketika lampu berwarna merah, maka kendaraan akan berhenti untuk memberi kesempatan kendaraan dari arah lainnya bergerak dan orang untuk menyeberang jalan. Setelah lampu berwarna hijau, kendaraan akan melanjutkan perjalanannya.

Bagaimana cara kerja lampu lalu lintas? Berikut ini kamu akan membuat prakarya model lampu lalu lintas.

Kegiatan 9.2

Alat dan bahan:

1. Pisau potong atau gunting kecil
2. Selembar kardus bekas ukuran 15 × 21 cm
3. Lem atau selotip
4. Kertas minyak warna merah, kuning, dan hijau masing-masing berukuran 3 3 cm (9 cm^2)
5. Bola lampu senter 3 buah
6. Baterai 1,5 V 2 buah
7. Kabel kecil secukupnya
8. Sakelar 3 buah

Langkah-langkah kegiatan:

1. Buatlah batas lipatan pada kardus buatlah lubang-lubang seperti **gambar a** (di halaman 114)!
   - Lubang bergaris tengah 2 cm sebanyak 3 buah pada sisi A.
   - Lubang bergaris tengah 1 cm sebanyak 3 buah pada sisi B.
2. Tutup tiap lubang pada sisi A dengan kertas minyak (urut dari atas: merah, kuning, dan hijau). Kemudian pasang bola lampu senter pada setiap lubang di sisi B (**gambar b** di halaman 114)!

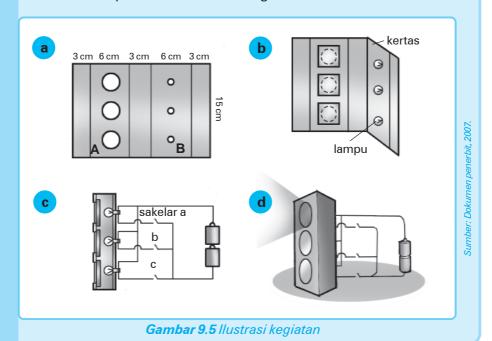
Bersambung...

×

Lanjutan...

3. Potong-potonglah kabel dan kupas ujung-ujungnya. Siapkan sakelar dan baterai. Lalu buat rangkaian seperti pada **gambar c**. Mintalah bantuan gurumu jika mengalami kesulitan.
4. Setelah rangkaian selesai, mulailah menyalakan lampu-lampu sebagai berikut.
   a. Saklar a dihidupkan, saklar b dan c dimatikan.
   b. Saklar b dihidupkan, saklar a dan c dimatikan.
   c. Saklar c dihidupkan, saklar a dan b dimatikan.

   Lakukan setiap 15 detik secara bergantian.

Gambar 9.5 *Ilustrasi kegiatan*

Pada rangkaian di atas, bola lampu dapat dinyalakan satu persatu dengan cara menekan saklar. Untuk menyalakan lampu merah, tekan saklar pada rangkaian paling atas selama 15 detik. Setelah 15 detik putuskan saklar tersebut, dan tekan saklar bagian tengah selama 15 detik. Setelah15 detik lepaskan saklar tengah, kemudian tekan saklar paling bawah selama 15 detik. Setelah15 detik, lepaskan saklar itu, dan tekan saklar paling atas. Demikian seterusnya, sehingga akan diperoleh nyala lampu seperti nyala lampu lalu lintas di jalan raya.

Refleksi

➲ Apakah kamu sudah berhemat listrik? Bagaimana cara kamu dan keluargamu menghemat listrik? Tuliskanlah kiat-kiatmu itu di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Energi harus dipakai seefektif mungkin, terutama sumber energi yang tidak dapat diperbarui.
2. Energi yang ada akan segera habis jika pemakaiannya tidak hemat.
3. Beberapa upaya untuk menghemat energi listrik adalah:
   a. Menggunakan peralatan listrik yang memerlukan energi listrik sangat kecil.
   b. Memadamkan lampu dan berbagai peralatan listrik lain jika tidak digunakan.
4. Penghematan energi, tidak hanya pada energi listrik saja. Penghematan juga diterapkan untuk energi lainnya.
   a. Makan makanan secukupnya.
   b. Menggunakan air secukupnya.
   c. Menggunakan kendaraan seefektif mungkin untuk mengurangi bahan bakar.
   d. Menggunakan kendaraan yang hemat bahan bakar.
   e. Bila memasak dengan kompor gas, pakailah gas itu sesuai kebutuhan.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Di bawah ini adalah **bukan** cara menghemat energi adalah ... .
   a. makan secukupnya
   b. mematikan lampu yang tidak digunakan
   c. menyalakan pendingin ruangan terus-menerus
   d. menggunakan peralatan listrik yang hemat energi
2. Listrik **tidak** digunakan untuk ... .
   a. menghidupkan TV
   b. menyalakan *tape*
   c. menyalakan lampu listrik
   d. menyalakan petromaks
3. Penghematan energi listrik dilakukan dengan cara ... .
   a. mendengarkan radio dengan keras
   b. mematikan lampu yang tidak digunakan
   c. menghidupkan kipas angin sepanjang hari
   d. menghidupkan semua peralatan listrik
4. Kerugian akibat pemborosan listrik adalah ... .
   a. tagihan listrik mahal
   b. alat-alat listrik tidak cepat rusak
   c. bahan bakar yang diperlukan mesin pembangkit listrik berkurang
   d. PLN untung besar
5. Pada prakarya bel listrik terjadi perubahan energi listrik menjadi ... .
   a. energi cahaya
   b. energi bunyi
   c. energi panas
   d. energi gerak

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Salah satu cara menghemat energi listrik adalah ... .
2. Pada bel listrik terjadi perubahan energi listrik menjadi ... .
3. Sumber energi bagi PLTA adalah ... .
4. Pemakaian energi harus ... .
5. Perubahan energi listrik menjadi cahaya terjadi pada ... .

a. mematikan lampu jika tidak digunakan
b. hemat
c. bunyi
d. lampu lalu lintas
e. tenaga air

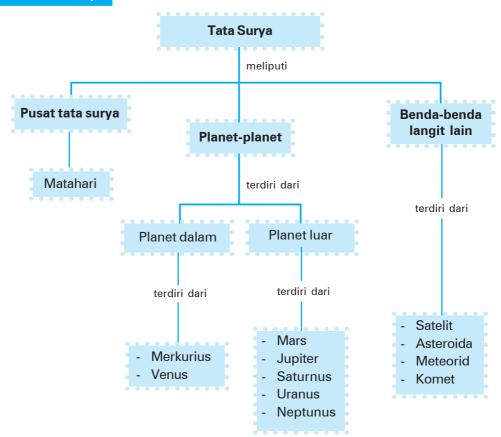
C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Kamu mempunyai teman yang sangat kaya. Di rumahnya, ada banyak sekali peralatan listrik. Komputer, televisi di setiap kamar, *play station, rice cooker, juicer,* oven, kulkas besar, dan berbagai peralatan listrik lainnya. Sambil mengerjakan pekerjaan rumah di komputer, dia menyetel televisi, dan membiarkannya begitu saja. Sementara itu, kamu mendengar gemericik air yang tumpah dari bak kamar mandi yang sudah penuh. Apakah dia melakukan tindakan hemat energi?
2. Kran air di rumah Pak Ahmad sedang rusak. Walaupun sudah ditutup, masih ada saja air yang menetes. Pak Ahmad membiarkannya saja. Menurutnya, kebocorannya tidaklah parah. Bagaimana menurut pendapatmu? Apakah hal itu termasuk pemborosan energi?
3. Ani dan Ana adalah saudara kembar. Namun, mereka memiliki kebiasaan yang berbeda. Ani menyetrika bajunya setiap kali ia mau memakainya. Hal ini berbeda dengan Ana. Ana menyetrika semua bajunya sekaligus. Menurutmu, siapakah yang sudah bersikap hemat energi?

Bab 10 Tata Surya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan planet-planet yang berada dalam sistem tata surya;
- mendeskripsikan posisi planet-planet dalam tata surya;
- menyebutkan benda-benda langit yang termasuk anggota tata surya.

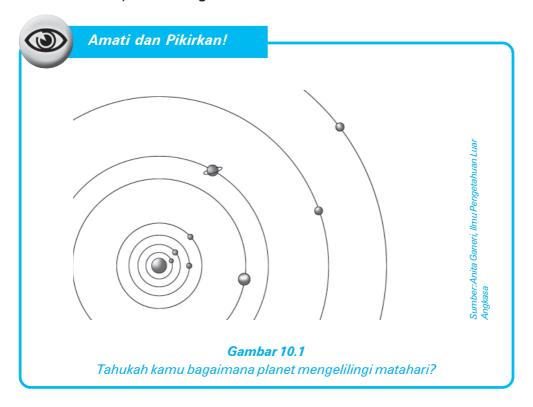
Peta Konsep

Bumi adalah bagian dari tata surya. Apakah tata surya itu? Selain bumi, benda-benda langit apa saja yang termasuk dalam tata surya?

Tata surya adalah nama yang diberikan untuk sekelompok kecil benda-benda langit. Kelompok kecil tersebut terdiri dari matahari, bulan dan planet-planet, serta benda-benda langit lain. Apa saja anggota kelompok kecil tersebut? Mereka adalah matahari, planet dan asteroida, satelit, komet, serta meteorit. Matahari adalah pusat tata surya. Semua benda langit lain dalam tata surya berputar mengelilingi matahari karena ada gaya tarik yang besar dari matahari.

Amati dan perhatikan **gambar 10.1** berikut!

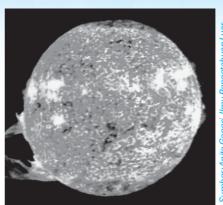
Amati dan Pikirkan!

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

Gambar 10.1
Tahukah kamu bagaimana planet mengelilingi matahari?

A. Matahari dan Planet-planet dalam Tata Surya

1. Matahari

Matahari merupakan pusat tata surya sekaligus sumber cahaya dan panas. Delapan planet dalam tata surya bergerak mengelilingi matahari. Hal ini disebabkan karena matahari memilki gaya gravitasi paling besar dalam sistem tata surya.

Matahari merupakan bintang yang terdekat dengan bumi. Jarak antara matahari dengan bumi kira-kira 150 juta km. Matahari merupakan bola gas yang bercahaya. Lihat **gambar 10.2**! Suhu di permukaannya sekitar 6.000° C dan suhu intinya mencapai 15 juta derajat C. Diameter matahari kira-kira 109 kali diameter bumi.

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

Gambar 10.2
Matahari sebagai pusat tata surya

2. Planet-planet dalam tata surya

Apakah planet itu? **Planet** adalah benda langit yang tidak memiliki cahaya. Planet hanya memantulkan cahaya matahari.

Berapakah jumlah planet dalam tata surya? Sampai saat ini, dalam tata surya dikenal 8 buah planet yaitu: Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Delapan planet itu dikelompokkan menjadi planet dalam dan planet luar. Planet dalam berada di antara bumi dan batahari. Planet dalam terdiri dari Merkurius dan Venus. Planet luar adalah planet yang terletak di luar orbit Bumi. Planet luar terdiri dari Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

Tiap planet memiliki garis edar atau jalur edar saat mengelilingi matahari yang disebut orbit. Bidang yang dilalui planet saat beredar disebut bidang edar. Tiap planet juga memiliki ciri khusus hingga dapat langsung dikenali. Ada planet yang dekat dengan matahari, ada pula planet yang sangat dingin, ada planet yang memiliki satelit atau bulan, ada pula planet yang indah karena memiliki cincin. Seberapa jauh jarak planet dari matahari? Berapa besar ukuran planet tersebut dan adakah makhluk hidup yang tinggal di setiap planet?

Carilah!

Carilah informasi dari surat kabar mengenai berita yang menyatakan bila saat ini tata surya kita hanya terdiri dari delapan planet, dan Pluto bukan lagi disebut sebagai planet. Kemudian catat dan pelajarilah!

a. Merkurius

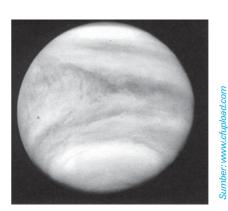
Merkurius adalah planet paling dekat dengan Matahari. Suhu tertinggi di permukaan planet Merkurius bisa mencapai $\pm 430^0$ C. Bayangkan, tentu tidak ada makhluk hidup yang dapat bertahan di sana, bukan? Jarak yang dekat itu membuat Merkurius menjadi planet paling cepat yang mengelilingi Matahari. Waktu yang diperlukan Merkurius untuk mengelilingi matahari adalah 88 hari. Planet Merkurius dapat kamu lihat pada **gambar 10.3**.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.3
Planet Merkurius yang terdekat dengan Matahari

b. Venus

Venus adalah planet yang sinarnya paling terang jika dilihat dari Bumi. Hal itu terjadi karena Venus adalah planet yang jaraknya paling dekat dengan Bumi. Planet Venus tertutup oleh kabut tebal yang memantulkan sinar matahari. Lihat **gambar 10.4**! Venus sering disebut Bintang Fajar atau Bintang Kejora. Nama itu diberikan, karena Venus tampak seperti bintang di langit timur sebelum matahari terbit dan bersinar terang di langit barat sebelum matahari tenggelam. Arah rotasi Venus searah jarum jam (dari timur ke barat). Hal ini berbeda dengan planet-planet lain yang rotasinya berlawanan arah jarum jam. Sekali mengelilingi Matahari, Venus memerlukan waktu 225 hari.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.4
Planet Venus yang dijuluki Bintang Kejora

c. Bumi

Bumi tempat kita tinggal adalah planet paling istimewa. Sampai saat ini Bumi adalah satu-satunya planet yang dapat ditempati oleh makhluk hidup. Bumi pun merupakan satu-satunya planet yang ditutupi air serta dilapisi atmosfer. Lebih dari 75% muka bumi tertutup air. Air adalah sumber bagi kehidupan.

Dalam atmosfer terdapat oksigen yang digunakan makhluk hidup untuk bernapas. Atmosfer juga melindungi Bumi dari sengatan matahari yang sangat panas dan akibat buruk tabrakan benda-benda langit yang melintas di angkasa.

Bentuk bumi tidak bulat bundar. Kutub-kutubnya pepat atau rata dan bagian ekuatornya menggembung. Ekuator atau khatulistiwa adalah garis khayal yang membagi Bumi menjadi belahan utara dan selatan. Bumi mengelilingi Matahari selama 365,25 hari. Planet Bumi dapat kamu lihat pada **gambar 10.5**.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.5
Bumi

d. Mars

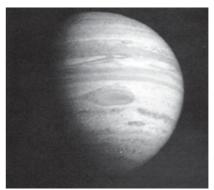
Mars dijuluki Planet Merah karena permukaan planet Mars tampak berwarna merah. Warna merah disebabkan oleh adanya debu yang menutupi. Mars memiliki atmosfer yang sangat tipis. Mars tidak memiliki air, tetapi ditemukan batuan es di kutubnya. Di planet Mars ternyata juga ditemukan banyak gunung berapi. Gunung api terkenal adalah Olympus yang tingginya 3 kali gunung tertinggi di Bumi yaitu *Mount Everest*. Sekali mengelilingi matahari, Mars membutuhkan 687 hari. Planet Mars dapat kamu lihat pada **gambar 10.6**.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.6
Mars si Planet Merah

e. Jupiter

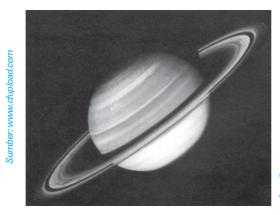
Coba kamu lihat **gambar 10.7**! Itu adalah foto planet Jupiter. Jupiter merupakan planet terbesar. Garis tengah Jupiter adalah 11 kali garis tengah Bumi. Seandainya Jupiter berupa lautan, tentu Bumi dapat ditenggelamkan ke dalamnya. Meskipun demikian untuk melihat Jupiter diperlukan teleskop besar. Mengapa?

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.7
Jupiter, planet terbesar

Karena planet ini sangat jauh letaknya dari Bumi. Jika kamu lihat foto Jupiter akan terlihat bercak besar yang menutupi permukaannya. Menurut penyelidikan, bercak itu adalah badai topan yang selalu terjadi di sana dan tidak pernah berhenti. Jupiter memerlukan 11,8 tahun untuk mengelilingi Matahari.

f. Saturnus

Menurut para pengamat, Saturnus adalah planet terindah. Coba lihatlah **gambar 10.8**! Keindahan planet ini ditunjukkan oleh cincin sangat besar yang dimilikinya. Cincin itu terdiri atas milyaran orbit partikel kecil dari batuan, air, dan es. Waktu yang diperlukan Saturnus untuk mengelilingi matahari satu kali adalah 29,5 tahun.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.8
Saturnus

g. Uranus

Dalam tata surya, Uranus adalah planet kedua terbesar setelah Jupiter. Uranus memiliki cincin namun tak terlihat jelas dari Bumi seperti halnya cincin Saturnus. Arah rotasi Saturnus sama seperti Venus, dari timur ke barat. Foto planet Uranus dapat kamu lihat pada **gambar 10.9**.

Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.9
Uranus

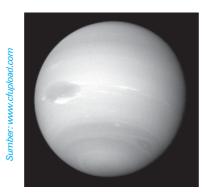
Ciri lain planet Uranus adalah sumbu rotasinya hampir sejajar dengan lintasan revolusinya. Coba kamu perhatikan **gambar 10.10!** Satu kali mengelilingi Matahari, planet Uranus memerlukan waktu 84 tahun.

Sumber: Pertanyaan dan Jawaban Alam Semesta dan Bumi, 2002.

Gambar 10.10
Sumbu rotasi Uranus sejajar dengan lintasan revolusinya

h. Neptunus

Neptunus diambil dari nama Dewa Laut bangsa Yunani. Neptunus disebut planet biru kedua setelah Bumi. Neptunus terdiri dari unsur hidrogen, helium, dan metana. Neptunus juga memiliki cincin, berjumlah 4, tapi tak seindah cincin Saturnus. Sekali mengelilingi Matahari, Neptunus memerlukan waktu 164,79 tahun. Foto planet Neptunus dapat kamu lihat pada **gambar 10.11**.

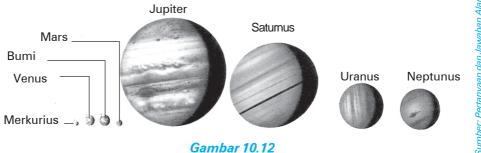
Sumber: www.cfupload.com

Gambar 10.11
Neptunus

Mari Membuktikan!

Coba keluarlah di pagi hari sebelum matahari terbit atau malam hari sesudah matahari terbenam! Tentu saja saat hari cerah. Carilah berkas sinar planet Venus. Cahaya akan terlihat seperti bintang namun tidak berkelip. Jika kamu keluar di pagi buta carilah cahaya itu di sebelah timur. Sebaliknya jika malam hari carilah ke langit sebelah barat. Gunakan kompas jika kamu tidak dapat menentukan arah mata angin, atau ingatlah darimana matahari terbit dan tenggelam!

B. Ukuran dan Jarak Planet

Perhatikan perbandingan ukuran planet yang ditunjukkan oleh **gambar 10.12**! Garis tengah matahari 109 kali garis tengah bumi. Jupiter adalah planet terbesar yang berukuran 11 kali Bumi. Akan tetapi ia masih jauh lebih kecil dari Matahari. Lalu seberapa besar ukuran satelit dan benda-benda langit lain? Satelit selalu lebih kecil dari ukuran planet yang dikelilinginya.

Sumber: Pertanyaan dan Jawaban Alam Semesta dan Bumi, 2002.

Gambar 10.12
Perbandingan ukuran planet dalam tata surya

Bagaimana dengan jarak tiap planet ke Matahari? Planet terdekat dengan Matahari adalah Merkurius, yaitu berjarak 58 juta km. Jika jarak Bumi ke Matahari diberi ukuran 1, maka Merkurius berjarak 0,39 jarak Bumi ke Matahari. Coba bandingkan jarak planet-planet lain dengan Matahari pada **tabel 10.1**!

Tabel 10.1
Daftar ukuran planet dalam tata surya

No.	Nama Planet	Garis tengah ekuator	Jarak ke matahari
1.	Merkurius	4.879 km	58 juta km
2.	Venus	12.100 km	108 juta km
3.	Bumi	12.756 km	149 juta km
4.	Mars	6.790 km	230 juta km
5.	Jupiter	142.980 km	778 juta km
6.	Saturnus	120.540 km	1.430 juta km
7.	Uranus	51.120 km	2.870 juta km
8.	Neptunus	49.530 km	4.450 juta km

C. Benda-benda Langit Lain

Selain 8 planet, berbagai benda langit anggota tata surya adalah satelit, asteroida, meteorit, dan komet. Mari kita kenali ciri-cirinya satu per satu!

1. Satelit

Satelit adalah pengiring planet. Satelit mengelilingi planet. Bulan adalah satelit bumi, karena Bulan mengelilingi Bumi. Planet dalam tata surya yang tidak memiliki satelit hanyalah Merkurius dan Venus. Bumi memiliki 1 satelit, yaitu Bulan. Mars memiliki 2 satelit, Jupiter 16 satelit, Saturnus 17 satelit, Uranus 12 satelit, dan Neptunus 8 satelit. Tetapi jumlah tersebut masih akan terus berkembang sesuai dengan hasil penyelidikan dan penemuan-penemuan. Satelit terbesar dalam tata surya adalah Ganymeda dan Titan. Ganymeda adalah salah satu satelit planet Jupiter. Titan adalah salah satu satelit planet Saturnus.

2. Asteroida

Asteroida adalah benda langit kecil-kecil yang mengelilingi Matahari. Disebut juga planet minor atau planetoida. Orbit asteroida berada di antara orbit planet Mars dan Jupiter. Jumlah asteroida sangat banyak. Salah satu yang terkenal karena cukup besar adalah Ceres, garis tengahnya ± 930 kilometer.

3. Meteroid

Meteorid adalah gumpalan batu atau besi yang bergerak bebas di angkasa. Meteorid dapat menabrak planet-planet, termasuk menabrak dan jatuh di permukaan bumi. Meteorid yang masuk ke atmosfer bumi disebut meteor. Meteor bersinar terang dan seperti berlari cepat sehingga orang menyebutnya Bintang Jatuh atau Bintang Beralih. Jika jatuh di permukaan bumi disebut meteorit dan benturan meteorit dapat membentuk kawah yang disebut kawah meteor.

4. Komet

Komet adalah benda langit yang terdiri dari gas dan debu yang diselimuti es. Komet mengelilingi Matahari tapi tidak mengikuti orbit planet. Orbitnya sangat lonjong dan panjang.

Jika mendekati Matahari debunya membentuk ekor panjang karena tertiup angin matahari. Dalam bahasa Yunani, komet artinya berambut panjang. Coba kamu lihat **gambar 10.13**! Komet disebut juga bintang berekor. Komet dapat terlihat dari Bumi setiap waktu tertentu. Misalnya, Komet Halley terlihat setiap 76 tahun sekali.

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

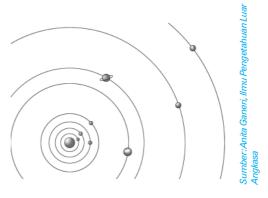
Gambar 10.13
Komet Halley saat terlihat dari Bumi pada tahun 1986

D. Sistem Tata Surya

Sistem tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri dari Matahari, delapan planet beserta satelit-satelitnya, dan benda-benda langit lain seperti asteroida, komet, dan meteorid. Dalam sistem tata surya, Matahari berperan sebagai pusat dan benda-benda langit lain berputar mengelilinginya. Dapatkah kamu bayangkan?

1. Peredaran planet-planet

Planet-planet beserta satelitnya dan benda-benda langit lain mengelilingi Matahari karena adanya gaya tarik matahari yang sangat besar. Planet adalah anggota tata surya yang berputar dengan orbit tertentu yang tetap. Apakah orbit itu? Orbit adalah jalan yang dilalui benda langit dalam peredarannya mengelilingi benda langit lainnya. Coba perhatikan **gambar 10.14**!

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

Gambar 10.14
Peredaran planet mengelilingi matahari

2. Model susunan tata surya

Lihat kembali **gambar 10.14!** Dapatkah kamu menyebutkan susunan planet dari yang terdekat hingga terjauh? Manakah yang disebut planet dalam dan kelompok mana yang disebut planet luar? Seperti itulah susunan tata surya, Matahari berperan sebagai pusat dan anggotanya berputar mengelilingnya.

Tugas Rumah

Carilah informasi lebih banyak tentang 8 planet dalam tata surya yang telah kamu pelajari. Temukanlah informasi dari:

- Buku-buku tentang astronomi
- Orang-orang yang lebih tua darimu (Ayah, Ibu, atau kakakmu)
- Bukalah website pada internet: **ed.bell@gsfc.nasa.gov**

Refleksi

- Komet dan meteor jatuh dapat disaksikan dengan mata telanjang. Apa kamu pernah melihatnya?
- Di pagi hari sebelum matahari terbit, pada saat langit cerah, carilah berkas sinar seperti bintang namun tidak berkelip. Itulah planet Venus atau biasa disebut Bintang Kejora. Apakah kamu pernah melihatnya?

Tuliskan apa yang kamu lihat di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Planet adalah benda langit yang tidak memiliki cahaya. Ada 8 buah planet.
   * Planet dalam: Merkurius dan Venus
   * Planet luar: Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.
2. Urutan planet dari yang terdekat dengan matahari:
   * Merkurius adalah planet terdekat dengan Matahari.
   * Venus adalah planet terdekat dengan Bumi dijuluki Bintang Kejora.
   * Bumi dijuluki planet kehidupan
   * Mars dijuluki planet merah
   * Jupiter adalah planet terbesar dalam tata surya
   * Saturnus adalah planet terindah karena memiliki cincin besar
   * Uranus sering disebut kembaran Saturnus
   * Neptunus adalah planet terjauh
3. Makin jauh planet dari matahari waktu revolusinya makin panjang. Revolusi tercepat dilakukan oleh Merkurius (88 hari) dan yang terlama adalah Neptunus (164,79 tahun).
4. Sistem tata surya adalah susunan benda-benda langit terdiri dari matahari, delapan planet dan berbagai benda langit yang mengelilinginya. Matahari adalah pusatnya.
5. Benda langit lain dalam tata surya: satelit, asteroida, meteorid, dan komet.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pusat tata surya adalah ... .
   a. matahari c. bumi
   b. bintang d. bulan
2. Planet yang dinamakan Planet Merah adalah ... .
   a. Merkurius c. Venus
   b. Saturnus d. Mars
3. Satu-satunya planet yang dihuni makhluk hidup adalah ... .
   a. Mars c. Bumi
   b. Venus d. Merkurius
4. Benda langit dalam tata surya yang mengelilingi planet disebut ... .
   a. satelit c. meteorit
   b. asteroid d. komet
5. Setiap planet serta benda langit lain bergerak dengan suatu lintasan tertentu yang disebut ... .
   a. sistem c. susunan
   b. orbit d. lapisan

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pusat tata surya adalah ... .
2. Benda langit yang tidak memiliki cahaya dan panas disebut ... .
3. Planet paling dekat dengan matahari adalah ... .
4. Planet yang disebut sebagai Bintang Kejora adalah ... .
5. Planet yang memiliki cincin adalah ... .

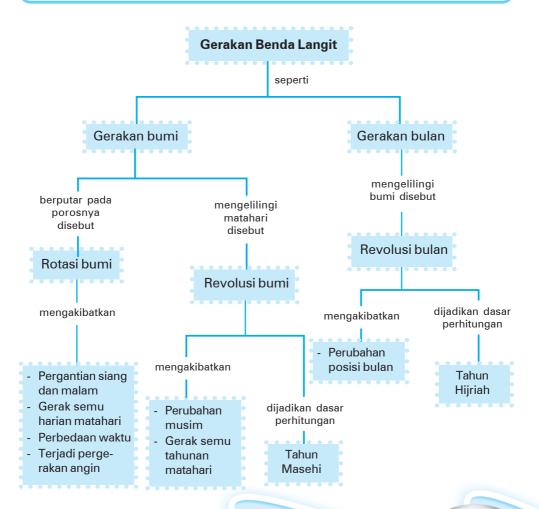
a. merkurius
b. planet
c. saturnus
d. matahari
e. venus

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

Tata surya terdiri dari matahari sebagai pusat, planet-planet, dan benda-benda langit lainnya. Sebutkan dan jelaskan benda-benda langit itu!

Bab 11
Gerak Bumi, Bulan, dan Matahari

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menjelaskan akibat rotasi bumi, revolusi bumi, dan revolusi bulan;
- menjelaskan terjadinya gerhana matahari dan bulan;
- menjelaskan sistem penanggalan/kalender Masehi dan Hijriah;
- menjelaskan dasar perhitungan tahun Masehi dan tahun Hijriah.

Masih ingatkah kamu bagaimana Matahari terbit dan terbenam? Peristiwa terbit dan terbenamnya matahari adalah salah satu akibat adanya interaksi antara Bumi dan Matahari.

Adakah akibat-akibat lainnya? Perbedaan dan pembagian waktu juga akibat dari interaksi bumi dengan matahari. Jika di Jawa pukul 7 pagi, pukul berapa di daerah Bali, Kalimantan Tengah, dan Sulawesi Barat?

Coba kamu amati **gambar 12.1** berikut!

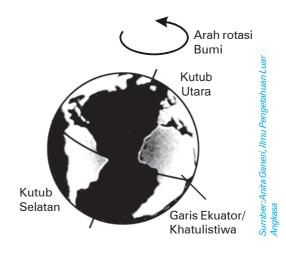
Amati dan Pikirkan!

Sumber: Wibisono, Atlas Lengkap, 2007.

Gambar 12.1
Mengapa terjadi perbedaan waktu?

A. Rotasi bumi

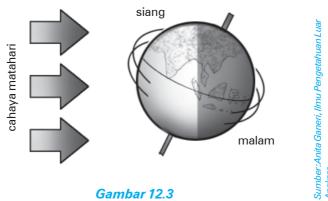
Apakah rotasi bumi itu? Rotasi bumi adalah gerakan bumi pada porosnya. Poros adalah sumbu bumi. Sumbu itu hanya bersifat khayal. Coba kamu perhatikan **gambar 12.2.** Bumi berputar berlawanan dengan arah jarum jam yaitu dari barat ke timur. Perputaran bumi sebesar 360^{o} ditempuh dalam waktu 24 jam. Jadi setiap 1^{o} bujur ditempuh selama 4 menit.

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

Gambar 12.2
Arah Rotasi Bumi

Apakah akibat rotasi bumi? Beberapa akibat rotasi bumi adalah sebagai berikut.

1. Bumi mengalami pergantian siang dan malam

Bumi berputar pada porosnya selama 24 jam. Ketika berputar, bagian-bagian bumi yang menghadap ke cahaya matahari mengalami siang dan bagian sebaliknya akan mengalami malam. Siang dan malam akan terus berganti selama Bumi masih berputar. Perhatikan **gambar 12.3** berikut!

Gambar 12.3

Perputaran bumi pada porosnya mengakibatkan siang dan malam

2. Matahari seolah-olah terbit dari timur dan terbenam di barat

Akibat gerak rotasi bumi dari barat ke timur maka Matahari terlihat bergerak terbit di sebelah timur dan terbenam di sebelah barat. Pada keadaan sebenarnya Matahari tidak bergeser. Gerakan matahari tersebut dinamakan gerak semu harian matahari.

3. Terjadinya perbedaan dan pembagian waktu

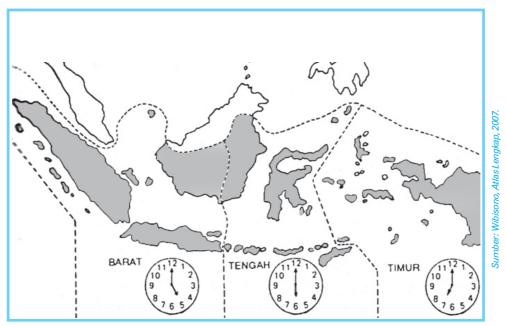
Ingatlah kembali bahwa Bumi berputar pada porosnya sejauh 360^o penuh, dalam waktu 24 jam! Jadi 1^o ditempuh Bumi selama 4 menit. Oleh karenanya setiap daerah yang memiliki selisih 1^o bujur berbeda waktunya 4 menit. Jadi, setiap 15^o bujur bumi memiliki selisih waktu 1 jam. Sebagai patokan waktu dunia adalah bujur 0^o yang ditetapkan di kota *Greenwich London Inggris*. Bujur 0^o dinamakan meredian pangkal. Greenwich sebagai bujur pangkal (0^o) dikenal sebagai *Greenwich Mean Time* (GMT).

Dunia terbagi atas 24 daerah waktu, terdiri atas 2 bagian besar yaitu Bujur Barat dan Bujur Timur, masing-masing memiliki besar 180^o. Angka 24 diperoleh dari $\frac{360^o}{15^o}$.

Bentang bujur dari Greenwich ke Indonesia besarnya 105^o Bujur Timur. Nah, untuk mengetahui selisih waktu antara Inggris dan Indonesia digunakan cara berikut:

$\frac{105^o}{15^o} \times 1$

Jadi selisih waktu antara Indonesia dan Inggris adalah 7 jam.

Secara terperinci Indonesia memiliki 3 daerah waktu: Waktu Indonesia bagian Barat (WIB), Waktu Indonesia bagian Tengah (WITA), dan Waktu Indonesia bagian Timur (WIT). Masing-masing daerah waktu memiliki selisih 1 jam. Wilayah Indonesia bagian Timur tentu mengalami pagi terlebih dahulu. Jadi, bila di Papua pukul 07.00, di Sulawesi pukul 06.00 dan di Sumatera masih pukul 05.00. Coba perhatikan **gambar 12.4**!

Gambar 12.4

Pembagian daerah waktu Indonesia

3. Terjadinya gerakan udara (angin)

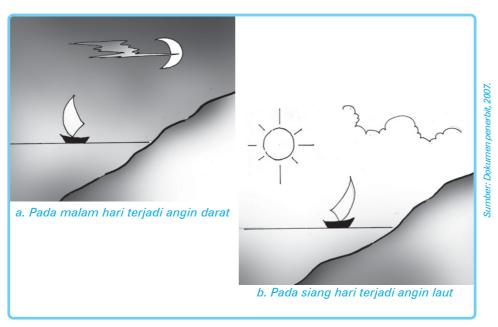
Saat berotasi, bagian-bagian bumi yang mendapat penyinaran matahari tentu bergantian, bukan? Nah, penyinaran matahari pada bagian permukaan bumi tertentu mengakibatkan pergantian suhu pada siang maupun malam hari.

Ingatkah kamu bahwa udara bergerak dari daerah dingin ke daerah panas? Udara bergerak dari kutub utara dan selatan ke arah khatulistiwa yang selalu bersuhu lebih tinggi. Dari kutub utara udara berbelok ke kiri dan dari kutub selatan udara berbelok ke kanan.

Di daerah terbatas juga terjadi gerakan udara. Matahari menyinari dan memanasi daratan dan lautan. Pada siang hari daratan lebih cepat panas dan lautan lebih lambat panas. Akibatnya udara bergerak dari laut ke darat. Terjadilah angin laut. Pada malam hari, daratan lebih cepat dingin dan tekanan udara menjadi maksimum. Sementara, lautan lebih panas dan tekanan udara minimum. Akibatnya, udara akan bergerak dari darat ke laut. Saat itu terjadilah angin darat. Coba perhatikan **gambar 12.5**!

a. Pada malam hari terjadi angin darat

b. Pada siang hari terjadi angin laut

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.5
Terjadinya angin darat dan angin laut

B. Revolusi Bumi dan Bulan

1. Peristiwa revolusi bumi

Selain berputar pada porosnya (berotasi), Bumi juga mengelilingi Matahari. Gerakan bumi mengelilingi Matahari dinamakan revolusi. Revolusi bumi dilakukan bersama-sama dengan bulan.

Beberapa akibat yang terjadi karena peristiwa revolusi bumi adalah sebagai berikut.

a. Terjadinya perubahan musim

Kita mengenal musim hujan dan musim kemarau. Ada negara yang mengalami musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin bersalju. Ya, musim terjadi karena adanya interaksi bumi dan matahari yang disebut revolusi bumi.

Bagaimana revolusi bumi dapat mengakibatkan terjadinya pergantian musim? Musim datang bergantian karena saat berotasi dan berevolusi posisi bumi miring lebih kurang $23{,}5^{o}$ ke arah timur laut dari sumbu bumi (Utara-Selatan).

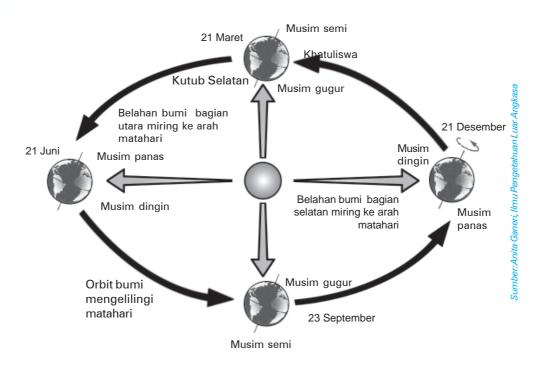
Saat kutub utara condong ke Matahari, belahan bumi bagian utara akan bertambah dekat dengan Matahari. Akibatnya bumi belahan utara akan mengalami musim panas. Sebaliknya, bumi belahan selatan menjadi semakin jauh dari matahari dan akan mengalami musim dingin. Antara musim panas dan musim dingin akan terjadi musim semi dan gugur.

a. Musim panas

b. Musim dingin

Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa

Gambar 12.6
Musim panas dan musim dingin di tempat yang sama

Apa yang terjadi jika kutub selatan berganti condong lebih dekat ke arah matahari? Perhatikan baik-baik **gambar 12.7**!

Gambar 12.7
Perubahan iklim akibat revolusi bumi

Perhatikan globemu! Garis 0° disebut garis khatulistiwa. Daerah sekitar khatulistiwa antara ° LU - ° LS adalah daerah lintang rendah. Daerah antara ° - ° LU dan LS disebut daerah lintang sedang dan daerah antara ° - 90° LU dan LS disebut daerah lintang tinggi atau lintang jauh. Nah jika kamu sudah tahu pembagian itu, cobalah tebak mengapa khatulistiwa dan daerah lintang rendah tidak mengalami musim dingin? Jika kamu perhatikan, sebenarnya daerah khatulistiwa tidak pernah miring ke arah matahari. Akibatnya, daerah sekitar khatulistiwa akan terkena panas sepanjang tahun. Daerah khatulistiwa dan lintang rendah biasa disebut daerah beriklim tropis. Daerah iklim tropis mengalami 2 musim.

Daerah lintang sedang dan lintang tinggi atau lintang jauh mengalami 4 musim. Pergantian 4 musim di daerah sedang adalah sebagai berikut.

21 Maret - 21 Juni

- Belahan utara mulai mendekati Matahari dan belahan selatan agak menjauh.
- Belahan bumi utara mengalami musim semi.
- Belahan bumi selatan mengalami musim gugur.

21 Juni - 21 September

- Belahan utara posisi condong ke Matahari dan belahan selatan terjauh.
- Belahan bumi utara mengalamai musim panas.
- Belahan bumi selatan mengalami musim dingin.

21 September - 21 Desember

- Belahan utara agak menjauh dari Matahari, belahan selatan mulai mendekat
- Belahan bumi utara mengalami musim gugur.
- Belahan bumi selatan mengalami musim semi.

21 Desember - 21 Maret

- Belahan selatan berada pada posisi terdekat dengan Matahari dan belahan utara posisi terjauh dari Matahari.
- Belahan bumi utara mengalami musim dingin.
- Belahan bumi selatan mengalami musim panas.

Bagaimana musim-musim yang mungkin terjadi jika posisi bumi berbeda, terutama pada tanggal 21 Maret - 21 Juni, 1 Juni - 21 spetember, 21 Sepetember - 21 Desember, dan 21 Desember - 21 Maret?

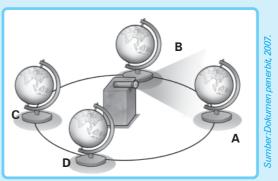
Coba kamu selidiki sendiri musim-musim yang mungkin terjadi jika posisi bumi berbeda, terutama pada tanggal tertentu seperti Gam-bar 4.26. Negara-negara mana saja yang mengalami 2 musim dan nega-ra-negara mana yang mengalami 4 musim? Lakukan pengamatan de-ngan bantuan globemu melalui **kegiatan 12.1**!

Kegiatan 12.1

Alat dan bahan:

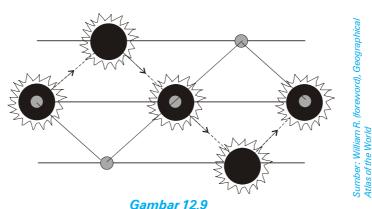
- Globe.
- Senter (andaikan sebagai Matahari).
- Kotak atau buku-buku tebal sebagai alas.
- Buku catatan.

Langkah-langkah kegiatan:

1. Mula-mula cari daerah yang cukup luas untuk melakukan percobaan ini.
2. Mula-mula letakkan sentermu di atas kotak atau tumpukan buku. Usahakan tinggi senter tepat sama dengan garis khatulistiwa pada globe.
3. Letakkan globe dengan jarak tertentu dari senter, mula-mula tepat di titik A (sebelah timur senter). Posisi sumbu condong ke timur laut pada (lihat gambar). Nyalakan senter, perhatikan daerah dan negara-negara yang paling dekat dengan senter juga daerah jauh dari senter. Apakah kutub utara adalah tempat terjauh?
4. Tanpa mengganti posisi globe, gerakkan globe ke arah utara senter (di titik B). Bagaimana jarak kutub utara dan selatan terhadap matahari.

Gambar 12.8 *Ilustrasi kegiatan*

5. Tanpa mengganti posisi globe, gerakkan globe ke arah barat senter (di titik C). Perhatikan kutub mana yang jaraknya lebih dekat dengan matahari. Hadapkan senter ke arah utara dan nyalakan. Musim apa yang terjadi di daerah lintang sedang dan lintang jauh? Negara-negara mana yang mengalami musim yang sama?
6. Tanpa mengganti posisi globe, gerakkan globe ke arah selatan senter (di titik D). Bagaimana jarak kutub utara dan selatan terhadap Matahari?

b. Terjadinya gerak semu tahunan matahari

Sumber: William R. (foreword), Geographical Atlas of the World

Gambar 12.9
Gerak semu matahari tahunan

Perhatikan **gambar 12.9**! Revolusi bumi mengakibatkan terjadinya gerak semu tahunan matahari. Artinya, Matahari seolah-olah terbit dari titik yang berbeda setiap periode tertentu dalam satu tahun.

- *Posisi matahari tanggal 21 Maret*

  Bila dilihat dari Bumi, Matahari terbit tepat di sebelah timur dan terbenam tepat di sebelah barat. Posisi matahari tepat pada 0^{o}.

- *Posisi matahari tanggal 21 Juni*

  Bila diamati dari Bumi, Matahari terbit tidak tepat di sebelah timur namun bergeser sedikit ke utara. Sebenarnya, Bumilah yang saat itu berada di selatan khatulistiwa pada posisi $23\frac{1}{2}^{o}$ LS.

- *Posisi matahari tanggal 21 September*

  Bumi bergerak sedikit ke atas dan kembali sejajar dengan Matahari. Bila diamati Matahari terbit tepat di sebelah timur pada posisi 0^{o}.

- *Posisi matahari tanggal 21 Desember*

  Bumi mulai bergerak ke atas dan seolah-olah Matahari berada di sebelah selatan. Pada kenyataannya Bumilah yang berada pada posisi $23\frac{1}{2}^{o}$ LU (di sebelah utara khatulistiwa).

2. Peristiwa revolusi bulan

Ada 3 gerakan Bulan, yaitu berputar pada porosnya, berputar mengelilingi Bumi dan bersama-sama Bumi mengelilingi Matahari. Cobalah kamu bayangkan!

Bulan berputar mengelilingi Bumi. Gerakan itu disebut revolusi. Itulah sebabnya Bulan disebut satelit bumi. Dalam waktu bersamaan Bulan bersama-sama dengan Bumi mengelilingi Matahari.

Rotasi dan revolusi bulan mengelilingi Bumi membutuhkan waktu yang sama. Itulah sebabnya wajah bulan yang terlihat dari Bumi selalu sama dari waktu ke waktu.

Tentu kamu sudah pernah melihat bola tiruan bumi (globe). Masih ingatkah kamu mengenai bagaimana rotasi bumi terjadi? Untuk lebih memahaminya lakukan **kegiatan 12.2** berikut!

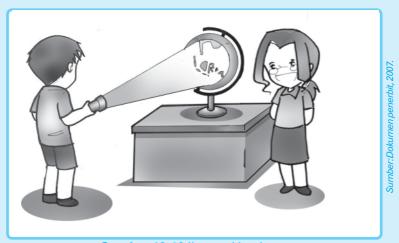
Kegiatan 12.2

Alat dan bahan:

- Bola bumi tiruan (globe)
- Senter

Langkah-langkah kegiatan:

1. Sinarilah globe dengan senter dari jarak tertentu! Amatilah yang terjadi! Apakah kamu melihat daerah-daerah terang dan gelap? Daerah yang terang mengalami siang dan daerah yang gelap mengalami malam. Sebutkan daerah-daerah yang me-ngalami siang dan malam!
2. Putarlah globe dengan tetap menyinarinya. Apa yang terjadi?

Sumber:Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.10 *Ilustrasi kegiatan*

Bagaimana revolusi bulan dan bumi terjadi? Mari kita pahami melalui **kegiatan 12.3** berikut ini!

Kegiatan 12.3

Alat dan bahan:

- Alat peraga sistem tata surya.*

* Apabila tidak ada alat peraga tersebut di kelasmu, dapat dibuat alat peraga sendiri dengan bahan-bahan berikut.

- Sebuah jeruk keprok, 1 buah jeruk nipis, dan 1 buah jeruk limau
- Potongan pipa berlubang (lebih kurang 1cm) panjang 8 cm
- Plastisin secukupnya
- Tiga buah kawat dengan panjang 30 cm, 20 dan 15 cm

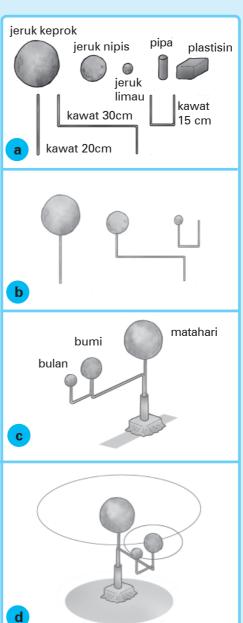
Langkah-langkah kegiatan:

1. Mula-mula tekuk 2 kawat ukuran 30 cm dan 20 cm menjadi seperti **gambar a.**
2. Andaikan jeruk keprok adalah matahari, tusuklah tepat pada bagian sumbunya dengan kawat berukuran 15 cm.

   Andaikan jeruk nipis sebagai bumi tusuklah dengan kawat berukuran 30 cm yang sudah ditekuk.

   Andaikan jeruk limau sebagai bulan, tusuklah dengan kawat ukuran 20 yang telah ditekuk.

   Perhatikan **gambar b.**
3. Susunlah plastisin, pipa, dan kawat-kawat yang telah diberi jeruk seperti susunan pada **gambar c.**
4. Sekarang, putarlah Bulan mengelilingi bumi. Lalu Bulan bersama-sama dengan Bumi mengelilingi Matahari seperti **gambar d.**

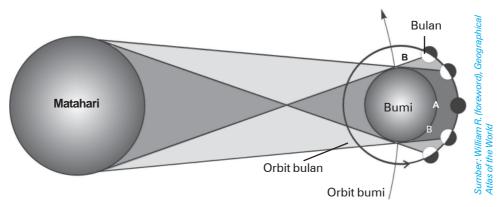
Sumber:Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.11 *Ilustrasi kegiatan*

C. Terjadinya Gerhana

Gerhana adalah peristiwa alam yang sangat menakjubkan. Pernahkah kamu melihat terjadinya gerhana? Andaikan belum pernah mengalaminya, kamu dapat mempelajari dan membayangkan dengan melihat foto-foto yang pernah dibuat.

Kapan gerhana terjadi? Ingatlah bahwa Bumi berputar mengelilingi Matahari sedangkan Bulan berputar mengelilingi Bumi. Orbitnya berbentuk elips sehingga pada saat tertentu Bumi, Matahari dan Bulan akan berada dalam 1 garis lurus. Nah, pada saat itulah akan terjadi gerhana.

1. Gerhana bulan

Gerhana bulan terjadi bila Bulan tidak terlihat karena tertutup oleh bayangan bumi. Gerhana Bulan terjadi pada malam hari saat bulan purnama. Pada saat itu Bulan, Bumi, dan Matahari berada pada satu garis lurus, di mana Bumi berada diantara Bulan dan Matahari. Coba perhatikan **gambar 12.12**!

Keterangan:
A : bayangan inti (umbra)
B : bayangan kabur (penumbra)

Gambar 12.12
Terjadinya gerhana bulan total dan gerhana bulan sebagian

Ada 2 macam gerhana bulan, yaitu gerhana bulan total dan gerhana bulan sebagian. Gerhana bulan total terjadi jika seluruh bulan berada dalam bayang-bayang inti bumi (umbra). Gerhana bulan sebagian terjadi jika bulan berada dalam bayang-bayang kabur bumi (penumbra). Gerhana bulan dapat berlangsung selama 5-6 jam. Namun demikian, gerhana bulan total hanya berlangsung lebih kurang 1 jam 40 menit.

Mengapa gerhana bulan dapat berlangsung cukup lama? Ketika Bumi bergerak ke kiri mengitari Matahari, Bulan bergerak ke kiri mengitari Bumi dan Matahari. Karena arah bumi dan bulan sama, maka waktu terjadi gerhana cukup lama. Tetapi karena bulan bergerak lebih cepat mengitari Bumi dibandingkan Bumi mengitari Matahari, maka gerhana usai setelah lebih kurang 5 jam. Ibarat orang berjalan, Bumi dan Bulan seperti orang berjalan beriringan.

2. Gerhana matahari

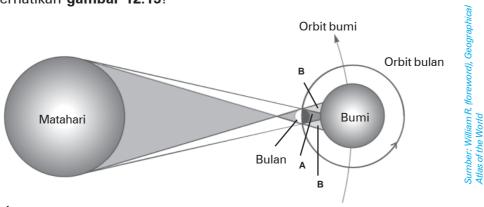
Gerhana matahari terjadi karena matahari tertutup oleh bayangan bulan. Bagaimana hal itu bisa terjadi? Bukankah Bulan jauh lebih kecil dari Matahari? Ingatlah kembali, bahwa jarak bulan ke Bumi jauh lebih dekat dibandingkan jarak matahari ke Bumi. Jadi, jika kita lihat Bulan dan Matahari tampak hampir sama besar.

Gerhana matahari terjadi pada siang hari, saat bulan baru (bulan mati) dan bulan purnama. Pada saat itulah Matahari, Bulan dan Bumi berada dalam satu garis lurus, di mana Bulan berada di antara Bumi dan Matahari.

Gerhana terjadi hanya di sebagian permukaan bumi. Mengapa? Ya, karena ukuran bulan lebih kecil dari bumi. Jadi, bayangan bulan hanya akan menimpa sebagian permukaan bumi saja, bukan?

Ada 3 macam gerhana matahari, yaitu: gerhana matahari total; gerhana matahari sebagian; dan gerhana matahari cincin. Permukaan bumi yang terkena bayangan inti bulan (umbra) mengalami gerhana matahari total. Permukaan bumi yang dikenai bayangan kabur bulan (penumbra) mengalami gerhana matahari sebagian.

Perhatikan **gambar 12.13**!

Sumber: William R. (foreword), Geographical Atlas of the World

Keterangan:
A : bayangan inti (umbra)
B : bayangan kabur (penumbra)

Gambar 12.13 *Terjadinya gerhana matahari*

Kapan gerhana matahari cincin terjadi? Gerhana matahari cincin terjadi pada saat jarak bulan ke Bumi berada pada titik terjauh. (Orbit bulan mengelilingi bumi adalah elips). Daerah yang terkena lanjutan bayangan inti bulan (umbra) akan mengalami gerhana matahari cincin (bagian A). Jadi gerhana matahari cincin merupakan gerhana matahari total, dengan posisi bulan yang menutupi bagian tengah dari matahari.

Coba kamu perhatikan foto-foto yang berhasil dibuat saat gerhana matahari total melintas Indonesia tahun 1983.

a. Bayangan bulan mulai menutup Matahari

b. Saat bayangan bulan menutup hampir seluruh permukaan matahari

c. Saat Matahari tertutup seluruhnya atau terjadi gerhana matahari total

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005.

Gambar 12.14 *Foto-foto gerhana matahari total saat melintasi wilayah Tuban - Indonesia pada tahun 1983*

Gerhana matahari berlangsung sangat cepat, sekitar 5-7 menit. Mengapa gerhana matahari berlangsung sangat cepat? Ketika Bumi bergerak ke kiri mengelilingi matahari, Bulan bergerak ke kiri juga saat mengitari matahari. Karena terjadi arah yang berlawanan antara Bumi dan Bulan dalam perjalanannya masing-masing, maka gerhana matahari berlangsung sangat cepat. Ibaratnya orang berjalan berpapasan.

Untuk dapat membayangkan terjadinya gerhana matahari dan bulan dengan lebih baik, lakukan **kegiatan 12.4** berikut!

Kegiatan 12.4

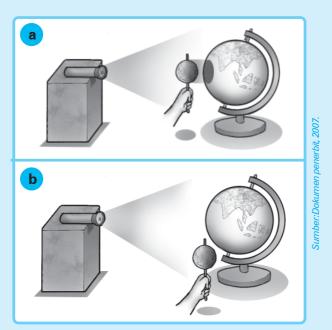
Alat dan bahan:

- Globe (tiruan bumi)
- Senter (sebagai matahari)
- Buah jeruk manis (andaikan sebagai bulan)
- Sumpit (sebagai poros bulan)

Langkah-langkah kegiatan:

Percobaan I

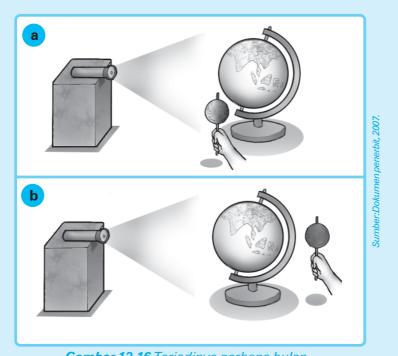
1. Letakkan globe di atas meja.
2. Letakkan senter pada tumpukan buku, di depan globe.
3. Tusuk buah jeruk dengan sumpit lalu pegang di antara globe dan senter (**gambar a**). Jarak jeruk harus lebih dekat ke globe dibandingkan jarak jeruk ke senter. Usahakan pusat ketiga benda berada dalam satu garis lurus.
4. Nyalakan senter. Adakah bayangan buah jeruk jatuh ke globe?
5. Sekarang, geserlah buah jeruk (Bulan) dengan sudut 90°searah jarum jam (seperti **gambar b**). Apakah buah jeruk (Bulan) terkena cahaya? Adakah bayangan buah jeruk jatuh ke globe?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.15 *Terjadinya gerhana matahari*

Lanjutan...

Percobaan II

1. Letakkan globe di atas meja.
2. Letakkan senter pada tumpukan buku di depan globe.
3. Tusuk buah jeruk dengan sumpit. Pegang buah jeruk sehingga posisi globe ada di antara senter dan buah jeruk (**gambar a**). Jarak jeruk harus lebih dekat ke globe dibandingkan jarak ke senter. Usahakan pusat ketiga benda itu berada dalam satu garis lurus.
4. Nyalakan senter. Adakah bayangan globe jatuh ke buah jeruk?
5. Coba geserlah buah jeruk (Bulan) dengan sudut 90^{o} searah jarum jam. (seperti **gambar b**). Apakah bayangan globe jatuh ke buah jeruk. Apakah jeruk terkena cahaya?

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.16 *Terjadinya gerhana bulan*

Hasil pengamatanku...

1. Percobaan I menunjukkan terjadinya gerhana ... .
2. Percobaan II menunjukkan terjadinya gerhana ... .
3. Gerhana matahari terjadi jika bayangan ... mengenai ... .
4. Gerhana bulan terjadi jika bayangan ... menutupi ... .

D. Perhitungan Kalender Masehi dan Kalender Hijriah

Apakah kalender itu? Kalender disebut juga penanggalan. Apakah kamu rutin melihat dan mengecek kalendermu? Kalender dibuat untuk mengelompokkan hari-hari. Kamu dapat mengetahui hari, bulan, dan tahun berganti dengan melihat kalender. Manusia dapat mengatur jadwal dan merencanakan kegiatannya dengan bantuan kalender. Perdagangan, pertanian, juga kehidupan agama. Coba buka kalendermu dan perhatikan nama-nama hari, tanggal, bulan dalam satu tahun. Dalam kalender juga ditunjukkan berbagai waktu yang ditandai dengan warna merah sebagai perayaan atau peringatan hari tertentu.

Di seluruh dunia orang selalu beramai-ramai menyambut datangnya tahun baru. Pernahkah kamu mendengar berbagai tahun baru yang dirayakan? Ada tahun baru masehi, tahun baru hijriah, tahun baru saka, tahun baru cina, dan sebagainya. Apakah hal itu berarti ada banyak sistem kalender yang digunakan? Benar! Namun kali ini kita cukup belajar mengenai kalender masehi dan hijriah yang digunakan untuk menandai tahun masehi dan tahun hijriah.

1. Tahun masehi

Tahun masehi dihitung menurut perputaran bumi mengelilingi Matahari *(revolusi)*. Satu hari adalah jumlah waktu yang diperlukan bumi untuk melakukan rotasi. Satu tahun adalah jumlah waktu yang diperlukan Bumi untuk mengelilingi Matahari. Satu tahun revolusi sama dengan 365,25 hari. Satu tahun masehi terbagi atas 12 bulan.

Sejarah kalender masehi amat panjang. Namun, secara singkat dapat disebutkan bahwa di zaman Kerajaan Romawi pada masa pemerintahan *Julius Caesar,* 1 tahun ditetapkan 365 hari. Ke mana sisa 1/4 hari? Ternyata 1/4 hari yang terkumpul selama 4 tahun atau sama dengan 1 hari itu ditambahkan ke dalam bulan Februari yang hanya terdiri dari 28 hari. Sejak itu setiap 4 tahun sekali Februari memiliki 29 hari. Tahun itu disebut tahun kabisat.

Tahun kabisat terjadi jika suatu tahun habis dibagi 4, misalnya tahun 1996. Setelah 1500 tahun kalender masehi diperhitungkan ulang. Ternyata masih mengalami penyimpangan 10 hari. Jumlah 10 hari diambilkan dari bulan Oktober tahun 1582. Nah, setelah melalui sebuah perhitungan akhirnya sejak 1582 M ditetapkan oleh *Paus Gregorius,* bahwa sebuah

tahun dapat disebut tahun kabisat jika habis dibagi 4, dan tahun yang berakhir dengan ratusan (00) harus habis dibagi 400 pula. Ketetapan tersebut dapat mengurangi penyimpangan yang terjadi pada kalender masehi di masa Julius Caesar.

Contoh:

Tahun 2000 M

Jadi tahun 2000 termasuk tahun kabisat.

$$\frac{2000}{4} = 500 \text{ sisa } 0 \text{ dan } \frac{2000}{400} = 5 \text{ sisa } 0$$

Apakah tahun 2004 termasuk tahun kabisat? Cobalah kamu hitung!

Perayaan Natal umat Kristiani didasarkan pada kalender masehi, demikian juga tahun baru yang umum dirayakan di seluruh dunia.Tentu, kamu sudah hafal nama-nama bulan dalam kalender masehi bukan? Coba kamu cocokkan ingatanmu sekaligus hafalkan jumlah hari untuk setiap bulannya dengan bantuan **tabel 12.2** berikut!

Tabel 12.2

Nama bulan dan jumlah hari dalam kalender masehi

No.	Nama Bulan	Jumlah hari dalam 1 bulan
1.	Januari	31 hari
2.	Februari	28 atau 29 hari
3.	Maret	31 hari
4.	April	30 hari
5.	Mei	31 hari
6.	Juni	30 hari
7.	Juli	31 hari
8.	Agustus	31 hari
9.	September	30 hari
10.	Oktober	31 hari
11.	Nopember	30 hari
12.	Desember	31 hari
	Jumlah hari	**365 atau 366 hari**

2. Tahun hijriah

Tahun hijriah disebut juga Tahun Bulan. Mengapa? Karena, dasar perhitungannya adalah lama bulan mengitari Bumi. Revolusi bulan mengelilingi Bumi memerlukan waktu lebih kurang 29,5 hari. Jadi 1 tahun hijriah terdiri atas 354 hari, terbagi menjadi 12 bulan. Dalam perhitungan diadakan pembulatan, sehingga dalam kalender hijriah usia tiap bulan diselang seling antara 29 dan 30 hari, kecuali pada bulan Zulhijah. Pembulatan itu menyebabkan penyimpangan yang semakin lama semakin besar seperti halnya kalender masehi. Oleh sebab itu untuk memperbaikinya dibuat tahun kabisat.

Tahun kabisat hijriah berusia 355 hari. Perhitungan tahun kabisat hijriah adalah setiap jangka 30 tahunan sejak tahun tersebut ditetapkan. (Tahun hijriah mulai ditetapkan pada tahun 638 Masehi). Selama 30 tahun ada 11 tahun kabisat, yaitu tahun ke-2, ke-5, ke-6, ke-10, ke-13, ke-16, ke-18, ke-21, ke-24, ke-26, dan tahun ke-29. Menurut perhitungan, jika suatu tahun hijriah dibagi 30 menyisakan angka-angka tersebut di atas, maka tahun itu termasuk tahun kabisat.

Contoh:

Tahun 1420 hijriah

$$\frac{1420}{40} = 47 \text{ sisa } 10$$

Angka 10 termasuk dalam 11 tahun yang disebutkan, maka tahun 1420 H termasuk tahun kabisat hijriah.

Bagaimana dengan tahun 1425 hijriah? Apakah tahun tersebut termasuk tahun kabisat dalam penanggalan hijriah? Coba hitunglah!

Nama lain untuk tahun hijriah adalah tahun komariah dan tahun Islam. Kalender hijriah digunakan sebagai kalender keagamaan umat Islam atau Muslim. Umat Muslim menggunakan kalender hijriah untuk menentukan hari-hari penting dalam perayaan agamanya. Misalnya kapan bulan Ramadhan tiba, Idul Fitri, Idul Kurban, dan sebagainya. Coba kamu hafalkan nama-nama bulan dalam kalender hijriah pada **Tabel 12.3**!

Tabel 12.3

Nama bulan dan jumlah hari dalam kalender hijriah

No.	Nama Bulan	Jumlah hari dalam 1 bulan
1.	Muharam	29 hari
2.	Safar	30 hari
3.	Rabiul awal (Maulud)	29 hari
4.	Rabiul akhir	30 hari
5.	Jumadilawal	29 hari
6.	Jumadilakhir	30 hari
7.	Rajab	29 hari
8.	Ruwah	30 hari
9.	Ramadan	30 hari
10.	Syawal	30 hari
11.	Zulkaidjah	29 hari
12.	Zulhijah	29 atau 30 hari
	Jumlah	**354 atau 355 hari**

Jika kamu perhatikan, tahun hijriah memiliki selisih 11-12 hari dari tahun masehi. Tahun hijriah lebih cepat 11-12 hari. Akibatnya, hari-hari perayaan agama Islam selalu lebih cepat pada tahun berikutnya, bukan? Coba perhatikan kalendermu! Perayaan Natal selalu jatuh tanggal 25 Desember menurut kalender masehi, namun perayaan Idul Fitri menurut kalender masehi selalu maju beberapa hari setiap tahunnya.

Refleksi

- Pernahkah kamu menyaksikan gerhana bulan dan matahari? Tahukah kamu bagaimana peristiwa alam itu terjadi?
- Tahukah kamu mengapa tahun Hijriah lebih cepat 11-12 hari daripada tahun Masehi?

Jika kamu mempelajari bab ini dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan tersebut. Adakah manfaat lain yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Tuliskanlah di buku catatanmu!

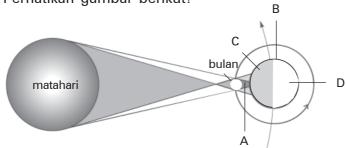
Rangkuman

1. Gerakan bumi adalah rotasi (berputar pada porosnya) dan revolusi (berputar mengelilingi matahari)
2. Gerakan bulan adalah rotasi, revolusi mengelilingi bumi, dan revolusi bersama-sama Bumi mengelilingi matahari.
3. Akibat rotasi bumi:
   * terjadinya siang dan malam
   * matahari terbit dari timur ke barat
   * terjadi perbedaan waktu
   * terjadi pergerakan angin
4. Akibat revolusi bumi dan bulan:
   * terjadinya gerhana bulan dan matahari
   * terjadinya perubahan musim
   * terjadinya gerak semu matahari tahunan
5. Tahun masehi: dihitung menurut perputaran bumi mengelilingi matahari (revolusi). Satu tahun terdiri dari 365,25 hari terbagi dalam 12 bulan.
6. Tahun hijriah: dihitung berdasarkan peredaran bulan mengelilingi Bumi. Satu tahun hijriah terdiri dari 354 hari terbagi dalam 12 bulan.

Latihan Akhir Bab

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Gerakan bumi berputar pada porosnya disebut ... .
   a. revolusi
   b. orbit
   c. rotasi
   d. gravitasi
2. Saat terjadi gerhana matahari, letak matahari, bulan, bumi adalah ... .
   a. matahari, bumi, dan bulan dalam satu garis lurus
   b. matahari, bulan, dan bumi dalam satu garis lurus
   c. bulan, matahari, dan bumi dalam satu garis lurus
   d. bumi, bulan, dan matahari dalam satu garis lurus

3. Perhatikan gambar berikut!

Daerah yang mengalami gerhana matahari total adalah ... .

a. A
b. B
c. C
d. D

4. Saat gerhana bulan, kedudukan bumi, bulan, dan matahari terletak pada satu garis lurus dengan urutan ... .

a. matahari, bumi, bulan
b. bumi, matahari, bulan
c. bulan, matahari, bumi
d. matahari, bulan, bumi

5. Gerak bulan sebagai benda langit **tidak** ditunjukkan oleh ... .

a. berputar pada porosnya
b. beredar mengelilingi bumi
c. bersama-sama bumi mengedari matahari
d. bersama-sama matahari mengedari bumi

6. Berikut ini yang **bukan** akibat rotasi bumi adalah ... .

a. pergantian siang dan malam
b. gerak semu matahari
c. matahari terbit di timur dan tenggelam di barat
d. perbedaan waktu

7. Revolusi bumi mengakibatkan ... .

a. pergantian musim
b. perbedaan waktu
c. siang dan malam
d. gerak semu harian

8. Selisih kalender Islam dengan kalender Masehi dalam setahun adalah ... .

a. 5 hari
b. 8 hari
c. 11 hari
d. 14 hari

9. Dasar perhitungan kalender Masehi adalah ... .

a. lama bumi mengelilingi matahari
b. lama bulan mengelilingi matahari

c. lama bulan mengelilingi bumi
d. lama bulan berputar pada porosnya

10. Peristiwa gerhana bulan total terjadi jika bulan berada pada bayangan inti bumi atau disebut ... .
    a. umbra
    b. penumbra
    c. orbit
    d. satelit

B. Lengkapilah dengan kata-kata yang tepat!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Rotasi bumi berlangsung selama ... .
2. Terjadinya siang dan malam diakibatkan karena ... .
3. Patokan waktu dunia ditetapkan di kota ... .
4. Angin yang berhembus dari laut ke darat disebut ... .
5. Terjadinya perubahan musim diakibatkan karena ... .
6. Satelit bumi adalah ... .
7. Bayang-bayang inti bumi disebut ... .
8. Bayang-bayang kabur bumi dsebut ... .
9. Gerhana matahari terjadi pada ... .
10. Gerhana bulan terjadi pada ... .

a. rotasi bumi
b. Greenwich
c. angin laut
d. 24 jam
e. bulan
f. revolusi bumi
g. malam hari
h. penumbra
i. siang hari
j. umbra

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Pada suatu siang, tiba-tiba daerahmu menjadi gelap. Orang-orang berkerumun dan mengatakan bila hari ini terjadi gerhana matahari. Dapatkah kamu terangkan bagaimana terjadinya gerhana matahari? Mengapa kita tidak boleh menyaksikan gerhana matahari dengan mata telanjang?

Glosarium

Aki : elemen basah.

Angin darat : angin yang berhembus dari darat ke laut.

Angin laut : angin yang berhembus dari laut ke darat.

Asteroida : benda langit berukuran kecil yang mengelilingi matahari.

Baterai : elemen kering.

Benang sari : alat kelamin jantan pada bunga.

Bunga lengkap : bunga yang memiliki semua kelengkapan bunga, yaitu: tangkai bunga, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik.

Bunga sempurna : bunga yang memiliki benang sari dan kepala putik.

Cendana : kayu yang berbau harum dan banyak digunakan sebagai bahan baku wewangian dan kosmetik.

Dinamo : sumber arus pada sepeda, terdiri dari sebuah magnet berbentuk tabung yang dapat berputar.

Efek rumah kaca : peningkatan suhu di permukaan bumi karena kurangnya penyerapan energi panas dan cahaya matahari.

Ekolokasi : cara mencari mangsa dengan menggunakan sistem radar.

Embrio : bakal anak, hasil pembuahan sel telur pada tahap permulaan yang kemudian menjadi janin.

Estrogen : hormon kelamin yang dihasilkan oleh indung telur untuk merangsang munculnya tanda-tanda kelamin sekunder pada perempuan.

Gejala kelistrikan : gejala suatu benda yang dapat menarik benda lain.

Geragih : batang yang tumbuh menjalar di bawah atau di atas permukaan tanah.

Gerhana bulan : gerhana yang terjadi bila bulan tidak terlihat karena tertutup oleh bayangan bumi.

Gerhana matahari : gerhana yang terjadi karena matahari tertutup oleh bayangan bulan.

Gutasi : pengeluaran tetes air melalui ujung daun.

Hibernasi : beristirahat atau tidur dalam keadaan dingin.

Isolator : benda-benda yang tidak dapat menghantarkan panas.

ISPA	:	infeksi saluran pernapasan atas.
Karat	:	senyawa besi(III) oksida yang terbentuk akibat reaksi antara besi dengan oksigen di udara.
Komet	:	benda langit yang terdiri dari gas dan debu yang diselimuti es.
Konduktor	:	benda-benda yang dapat menghantarkan panas.
Lateks	:	getah yang diambil dari pohon karet.
Masa pubertas	:	rentang usia di mana perubahan-perubahan psikis dan fisik manusia mulai muncul.
Mamalia	:	hewan menyusui.
Meteorid	:	gumpalan batu atau besi yang bergerak bebas di angkasa.
Meteorit	:	meteorid yang jatuh di permukaan bumi.
Nektar	:	cairan manis bahan pembuat madu.
Okulasi	:	cara perkembangbiakan dengan menempelkan tunas dari satu tumbuhan ke batang tumbuhan lain.
Orbit	:	jalan yang dilalui benda langit dalam peredarannya mengelilingi benda langit lainnya.
Ovipar	:	hewan yang berkembang biak dengan cara bertelur.
Ovum	:	sel kelamin betina (sel telur).
Ovovivipar	:	hewan yang berkembang biak dengan bertelur dan beranak.
Penyerbukan	:	peristiwa jatuhnya serbuk sari ke atas kepala putik.
Pembuahan internal	:	pembuahan yang terjadi di dalam tubuh induknya.
Pembuahan eksternal	:	pembuahan yang terjadi di luar tubuh induknya.
Penis	:	kemaluan laki-laki.
Planet	:	benda langit yang tidak memiliki cahaya.
Putik	:	alat kelamin betina pada bunga.
Rangkaian paralel	:	rangkaian listrik yang disusun secara sejajar.
Rangkaian seri	:	rangkaian listrik yang disusun secara berderet.
Reptil	:	binatang melata.
Revolusi bumi	:	gerakan bumi mengelilingi Matahari.
Rimpang	:	penjelmaan batang beserta daun yang terdapat dalam tanah.
Rotasi bumi	:	gerakan bumi pada porosnya.
Sambung pucuk	:	penyatuan pucuk dengan batang bawah.
Satelit	:	benda langit dalam tata surya yang mengelilingi planet.

Setek	:	perkembangbiakan tumbuhan dengan cara menanam bagian tertentu dari tumbuhan tanpa menunggu tumbuhnya akar baru.
Sistem tata surya	:	susunan benda-benda langit terdiri dari Matahari, delapan planet, dan berbagai benda langit lain yang mengelilinginya.
Sperma	:	sel kelamin jantan.
Testis	:	kelenjar reproduksi pada laki-laki.
Testosteron	:	hormon yang dihasilkan oleh testis yang menyebabkan timbulnya tanda-tanda kelamin sekunder pada laki-laki.
Unggas	:	kelompok hewan berkaki dua, mempunyai sayap, paruh, dan bulu untuk menutup tubuhnya.
Uterus	:	rahim
Vivipar	:	hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan.
Vagina	:	liang senggama pada perempuan.

Daftar Pustaka

_____. 2006. *Encyclopedia Americana-International Edition*. Jilid 1–29. Edisi Bahasa Indonesia. Amerika: Grolier Inc.

_____. 2005. *Grolier Encyclopedia of Knowledge*. Jilid 1–20. Edisi Bahasa Indonesia. Amerika: Grolier Inc.

_____. 2005. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Jilid 1–9. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Intermasa.

_____. 2004. *Ilmu Pengetahuan Populer*. Jilid 1–10. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Widyadara.

Berman, Sally. 2008. *Thinking Strategies for Sciences. USA: Corwin Press.*

Agung, Salamah dan Nengsih Juaningsih. 2007. *Mari Mencoba Sains: "Makanan, Materi, Ekologi."* Bogor: CV Regina.

Allen, Gerald et all. 2005. *Indonesian Heritage: Margasatwa*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

_______. 2005. *Indonesian Heritage: Tetumbuhan*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

_______. 2005. *Indonesian Heritage: Seni Rupa*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran SAINS Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Puslitbang Depdiknas.

Flint, David a.b. Eko N. 2007. *Seri Panduan Geografi: Cuaca dan Iklim*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Ganeri, Anita. 2003. *Ilmu Pengetahuan Dalam Rumah (Seri Bahasa Indonesia).* Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Ganeri, Anita. 2003. *Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa (Seri Bahasa Indonesia).* Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Ganeri, Anita. 2003. *Ilmu Pengetahuan Tumbuhan (Seri Bahasa Indonesia).* Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Heyworth, M. Rex. 2003. *Explore Your World with Science Discovery 1*. Singapore: Pearson Education Asia Pte, Ltd.

Kristen, Lippincott. 2008. *Astronomy*. USA: DK Children Publisher.

Parker, Steve. 2007. *Seri Percobaan dan Sains: Cuaca*. Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Sudharmono, Ratu, E.N. 2005. *Indonesia Untaian Manikam di Khatulistiwa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Tim Ensiklopedi Nasional Indonesia. 2007. *Ensiklopedi Nasional Indonesia*. Jakarta: PT Cipta Adi Pustaka.

Tim Ensiklopedi Umum Untuk Pelajar. 2005. *Ensiklopedi Umum Untuk Pelajar* Jilid 1-12. Jakarta: PT Ichtiar Baru Van Hoeve.

Tim Dian Artha. 2005. *Pertanyaan dan Jawaban Alam Semesta dan Bumi.* Jakarta: Penerbit Dian Artha.

Tim IPA Terpadu SMP. 2007. *IPA Terpadu SMP Kelas 1 dan 2*. Jakarta: Galaxy Puspa Mega.

Van Walleghem, Isabelle et all. a.b. Rosana Hariyanti, dkk. 2007. *Ensiklopedi Pengetahuan Ruang Angkasa, Bumi dan Sumber Energi*. Solo: Tiga Serangkai.

Walpole, Brenda. 2005. *Percobaan Sains Cahaya*. (Edisi Bahasa Indonesia). Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Wibisono, C. Y., dkk. 2007. *Atlas Lengkap Ilmu Pengetahuan Sosial Untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: CV Pradika.

Kunci Jawaban

Bab 1

1.	b	6.	a
2.	b	7.	b
3.	a	8.	b
4.	c	9.	a
5.	a	10.	a

Bab 2

1.	c	6.	d
2.	a	7.	a
3.	b	8.	b
4.	d	9.	a
5.	c	10.	d

Bab 3

1.	b	4.	c
2.	d	5.	d
3.	a		

Bab 4

1.	d	4.	a
2.	a	5.	b
3.	c		

Bab 5

1.	a	4.	d
2.	c	5.	c
3.	b		

Bab 6

1.	a	5.	b
2.	d	6.	b
3.	c	7.	b
4.	b	8.	a

Bab 7

1.	b	6.	a
2.	a	7.	c
3.	a	8.	a
4.	a	9.	c
5.	d	10.	b

Bab 8

1.	a	11.	c
2.	a	12.	a
3.	b	13.	a
4.	c	14.	b
5.	a	15.	b
6.	c	16.	b
7.	c	17.	c
8.	a	18.	b
9.	a	19.	b
10.	c	20.	d

Bab 9

1.	c	4.	a
2.	d	5.	b
3.	b		

Bab 10

1.	a	4.	a
2.	d	5.	b
3.	c		

Bab 11

1.	c	6.	b
2.	b	7.	a
3.	a	8.	c
4.	a	9.	a
5.	d	10.	a

Latihan Akhir Tahun Ajaran

1.	d	26.	a
2.	a	27.	a
3.	a	28.	b
4.	a	29.	a
5.	c	30.	b
6.	d	31.	b
7.	a	32.	b
8.	d	33.	a
9.	d	34.	b
10.	c	35.	d
11.	a	36.	d
12.	a	37.	c
13.	c	38.	d
14.	b	39.	c
15.	a	40.	d
16.	b	41.	a
17.	a	42.	d
18.	c	43.	b
19.	d	44.	b
20.	d	45.	d
21.	b	46.	d
22.	c	47.	c
23.	c	48.	d
24.	c	49.	a
25.	a	50.	a